



[Memoria del Máster en Ciencia y Tecnología de Edificación en
Arquitectura.]

MEMORIA

ARQ&IDE

[Escuela de Arquitectura e Ingeniería de
Edificación]

[eusebio.martinez@upct.es]

[antonio.garrido@upct.es]

[carlos.parra@upct.es]

[marcos.lanzon@upct.es]



ARQ&IDE

Página 2
07/02/12



Universidad
Politécnica
de Cartagena

Proyecto de Plan de Estudios
Conducentes a la obtención del título de
Máster Universitario en
**Ciencia y Tecnología de Edificación en
Arquitectura (CYTEA)**
por la Universidad Politécnica de Cartagena



1.	DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO	6
1.1.	DENOMINACIÓN	6
1.2.	UNIVERSIDAD SOLICITANTE Y CENTRO RESPONSABLE DE LAS ENSEÑANZAS.....	6
1.3.	NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS:.....	6
1.4.	NÚMERO DE CRÉDITOS Y REQUISITOS DE MATRICULACIÓN.....	6
1.4.1.	NÚMERO MÍNIMO DE CRÉDITOS EUROPEOS DE MATRÍCULA POR ESTUDIANTE Y PERÍODO LECTIVO:	6
1.4.2.	NORMAS ACADÉMICAS DE LA UPCT	7
1.4.3.	NORMAS DE PERMANENCIA DE LA UPCT	7
1.5.	INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EXPEDICIÓN DEL SUPLEMENTO EUROPEO AL TÍTULO:.....	8
2.	JUSTIFICACIÓN	10
2.1	. JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO	10
2.2.	OTRAS EVIDENCIAS QUE PONEN DE MANIFIESTO EL INTERÉS Y LA PERTINENCIA ACADÉMICA, CIENTÍFICA Y PROFESIONAL DEL TÍTULO	10
2.3.	REFERENTES EXTERNOS.....	11
2.3.1.	PLANES DE ESTUDIOS DE UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS.....	11
2.3.2.	PLANES DE ESTUDIOS DE UNIVERSIDADES EUROPEAS E INTERNACIONALES DE CALIDAD O INTERÉS CONTRASTADO.....	12
▪	<i>Master of Building Science. University of Southern California</i>	<i>12</i>
▪	<i>MASTER IN ARCHITECTURAL ENGINEERING. CALIFORNIA STATE UNIVERSITY.....</i>	<i>12</i>
2.3.3.	INFORMES DE ASOCIACIONES O COLEGIOS PROFESIONALES, NACIONALES.....	12
2.3.	PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS	12
2.3.1	PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS.....	12
2.3.2	PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA EXTERNOS	13
3.	OBJETIVOS Y COMPETENCIAS	14
3.1.	OBJETIVOS GENERALES	14
3.2.	COMPETENCIAS QUE HAN DE ADQUIRIR LOS ALUMNOS.....	14
3.2.1.	COMPETENCIAS BÁSICAS O GENÉRICAS	15
3.2.2.	COMPETENCIAS BÁSICAS	15
3.2.2.	COMPETENCIAS GENÉRICAS	17
3.2.3.	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	19
4.	ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES.....	22
4.1.	SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN Y PROCEDIMIENTOS ACCESIBLES DE ACOGIDA Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO PARA FACILITAR SU INCORPORACIÓN A LA UNIVERSIDAD Y LA TITULACIÓN	22
4.1.1.	VÍAS Y REQUISITOS DE INGRESO	22
4.1.2.	PERFIL DE INGRESO	22
4.1.3.	CANALES DE DIFUSIÓN PARA INFORMAR A LOS POTENCIALES ESTUDIANTES SOBRE LA TITULACIÓN Y SOBRE EL PROCESO DE MATRICULACIÓN	23
4.1.4.	PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES DE ORIENTACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA ACOGIDA DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO	24
4.2	CRITERIO DE ACCESO Y CONDICIONES O PRUEBAS DE ACCESO ESPECIALES	24



4.2.1.	CRITERIO DE ACCESO	24
4.2.3.	CONDICIONES DE ACCESO ESPECIAL	26
4.3	SISTEMAS DE APOYO Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNA VEZ MATRICULADOS.....	27
4.4	TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS: SISTEMA PROPUESTO POR LA UNIVERSIDAD	27
5.	PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS	30
5.1.	ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS.....	30
5.1.1.	DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS, POR TIPO DE MATERIA	30
5.1.2.	EXPLICACIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	30
5.2.	PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA.	
	PROCEDIMIENTO PARA LA ORGANIZACIÓN.....	32
5.2.1.	PROCEDIMIENTOS PARA LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS	32
5.2.2.	TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS DE ESTUDIANTES PROPIOS.....	34
5.2.3.	PROCEDIMIENTOS PARA LA ACOGIDA DE LOS ESTUDIANTES DE OTRAS INSTITUCIONES	34
5.3.	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS O MATERIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE QUE	
	CONSTA EL PLAN DE ESTUDIOS	36
5.3.1	MÓDULO OBLIGATORIO. FICHAS DE LAS MATERIAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
5.4	ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD	89
6.	PERSONAL ACADÉMICO	90
6.1.	PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS Y DISPONIBLES PARA LLEVAR A CABO	
	EL PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO	90
6.1.1.	PERSONAL ACADÉMICO DISPONIBLE	90
6.1.2.	OTROS RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES	91
6.1.4.	MECANISMOS DE QUE SE DISPONE PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y LA NO	
	DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD.	91
7.	RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS	93
7.1.	JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES	93
7.1.1.	RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES	93
7.2.	PREVISIÓN DE ADQUISICIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS NECESARIOS	94
7.3	REVISIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS NECESARIOS.....	95
8.	RESULTADOS PREVISTOS	96
8.1	VALORES CUANTITATIVOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN.....	96
8.1.1.	TASA DE GRADUACIÓN PREVISTA.....	96
8.1.2	TASA DE ABANDONO PREVISTA	96
8.1.3.	TASA DE EFICIENCIA PREVISTA	96
8.2.	PROGRESO Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE	96
9.	SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO	97
9.1.	RESPONSABLES DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	97



9.2 . PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA	97
9.3. PROCEDIMIENTO PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS Y LOS PROGRAMAS DE MOVILIDAD	97
9.4. PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE LA INSERCIÓN LABORAL DE LOS GRADUADOS Y DE LA SATISFACCIÓN CON LA FORMACIÓN RECIBIDA	97
9.5. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE LA SATISFACCIÓN DE LOS DISTINTOS COLECTIVOS IMPLICADOS (ESTUDIANTES, PERSONAL ACADÉMICO Y DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS, ETC.) Y DE ATENCIÓN A LAS SUGERENCIAS Y RECLAMACIONES. CRITERIOS ESPECÍFICOS EN EL CASO DE EXTINCIÓN DEL TÍTULO.....	97
9.6. REVISIÓN Y MEJORA DEL PROGRAMA FORMATIVO	97
9.7. PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL PLAN DE ESTUDIOS, SU DESARROLLO Y SUS RESULTADOS	98
10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	99
10.1. CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN.....	99
10.2. PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	99
10.3. ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	99



Memoria para la implantación de Estudios conducente a la obtención del título de Máster en Ciencia y Tecnología de Edificación en Arquitectura (CYTEA) por la Universidad Politécnica de Cartagena

La presente memoria configura el proyecto de Máster en Ciencia y Tecnología de Edificación en Arquitectura (CYTEA) que presenta la Universidad Politécnica de Cartagena para su correspondiente verificación. El proyecto constituye el compromiso de la institución sobre las características del título y las condiciones en las que se van a desarrollar las enseñanzas. En la fase de acreditación, la Universidad justificará el ajuste de la situación de lo realizado con lo propuesto en el proyecto presentado, o justificará las causas del desajuste y las acciones realizadas en cada uno de los ámbitos. La cumplimentación de esta memoria que acompaña a la solicitud de verificación de los títulos se materializará a través del soporte informático desarrollado al efecto por el Ministerio de Educación.

1. Descripción del título

1.1. Denominación

El título es Máster en Ciencia y Tecnología de Edificación en Arquitectura (CYTEA) por la Universidad Politécnica de Cartagena

1.2. Universidad solicitante y centro responsable de las enseñanzas

Universidad: Universidad Politécnica de Cartagena.

Centro: Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación

Tipo de Enseñanza: Presencial

1.3. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas:

30 plazas

1.4. Número de créditos y requisitos de matriculación

1.4.1. Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y período lectivo:

60 ECTS



1.4.2. Normas académicas de la UPCT

Las Normas Académicas actualmente vigentes en la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobadas por Resolución rectoral R-877/06, de 20 de noviembre (BORM 289 DE 16 de diciembre de 2006), establecen lo siguiente:

a) Los alumnos podrán matricularse por cursos completos o por asignaturas sueltas, con independencia del curso a que éstas pertenezcan, correspondiendo a la Universidad establecer el número máximo y mínimo de créditos en que se pueden matricular.

b) No obstante lo anterior, cuando un alumno se matricule por primera vez en una titulación deberá matricularse obligatoriamente de primer curso completo, a excepción de aquellos a quienes les sean parcialmente adaptados o convalidados los estudios que inician.

c) Los Centros podrán establecer para titulaciones, o el Consejo de Gobierno con alcance general, oídos los Departamentos afectados, adaptaciones especiales en la metodología y el desarrollo de las enseñanzas para alumnos con discapacidades o alguna limitación, a efectos de posibilitarles la continuación de los estudios.

En nuestro caso, la referencia al primer curso completo debe entenderse que se hace a la totalidad del Máster, puesto que el Máster comprende un curso académico.

1.4.3. Normas de permanencia de la UPCT

Las normas que regulan en el momento de redactar esta Memoria el progreso y la permanencia de los estudiantes en la Universidad Politécnica de Cartagena establecen entre otras disposiciones lo siguiente:

a) El estudiante que se matricule por primera vez en el primer curso de la titulación, para continuar los mismos estudios, tendrá que aprobar al menos una asignatura de las correspondientes materias obligatorias; dado que el Máster comprende un curso académico, la referencia debe entenderse hecha al conjunto del Máster.

b) La Escuela de Arquitectura e Ingeniería de la Edificación cuenta con una Comisión de Permanencia (o comisión que actúe como tal) que estará constituida por el Director, que la presidirá, el Secretario de la Escuela, que actuará como secretario de la misma, el delegado de estudiantes de la Escuela y dos miembros de la Junta de Escuela designados por ésta.

c) Cuando un alumno se haya encontrado en una o varias situaciones excepcionales (contrato de trabajo, enfermedad grave, situación grave familiar sobrevenida, maternidad, deportista de alto nivel, discapacidad o cualquier otra que así sea considerada por el Consejo de Gobierno) podrá invocarla por escrito, presentado ante el Director de la Escuela y antes del mes de mayo, salvo que se acredite una causa de fuerza mayor. La Comisión de Permanencia del Centro a tenor de los justificantes aportados, podrá estimar



la alegación, que supondrá no computar el año académico en curso a efectos de permanencia en la Universidad Politécnica de Cartagena.

En cualquier caso, los alumnos que no puedan continuar sus estudios en la titulación por aplicación de los apartados anteriores podrán transferir los créditos superados a otra titulación de la Universidad, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 6 y 13 del Real Decreto 1393/2007, sobre ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

1.5. Información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título:

Nombre de la titulación y título conferido / Name of qualification and title conferred:

Máster en Ciencia y Tecnología de Edificación en Arquitectura (CYTAE) por la Universidad Politécnica de Cartagena / Master of Science and Building Technologies in Architecture by Universidad Politécnica de Cartagena

Rama de conocimiento / Main field(s) of study for the qualification:

Ingeniería y Arquitectura / Engineering and Architecture

Nombre y naturaleza de la institución que ha conferido el título / Name and status of awarding institution:

Universidad Politécnica de Cartagena / (Universidad pública / State University)

Nombre y naturaleza de la institución en la que se impartieron los estudios / Name and status of institution administering studies:

Escuela de Arquitectura e Ingeniería de la Edificación / School of Architecture and Building Engineering

Lengua(s) utilizadas en docencia y exámenes / Language(s) of instruction / examination:

Español / Spanish

Nivel de la titulación / Level of qualification:

Enseñanza de máster, conducente al título de Máster en Ciencia y Tecnología de Edificación en Arquitectura / Postgraduate degree, leading to an academic degree of Master in Science and Building Technology in Architecture

Duración oficial de los estudios / Official length of programme:

1 año. El tiempo total presencial estimado en clases teóricas y prácticas es de 600 horas. La carga total de trabajo del estudiante se estima en 1800 horas. / 1 year. The total estimated time of teaching classes and practical training is 600 hours. Estimated student workload is 1800 hours.



Requisitos de acceso / Access requirement(s):

Títulos de Grado en Arquitectura e Ingeniería / Graduate degrees in Architecture and Engineering.



2. Justificación

2.1. Justificación del título

En las últimas décadas nuestra sociedad ha ido alcanzando un grado de conciencia sobre la calidad, seguridad y sostenibilidad de la edificación, en un marco de creciente velocidad de innovación de tecnologías, que obliga a ofrecer enseñanzas que consoliden y amplíen los conocimientos de los profesionales (arquitectos e ingenieros) que trabajan en este ámbito, así como su capacidades de autonomía cognitiva y de gestión integral de la ciencia y la tecnología de la edificación en su aplicación a la arquitectura.

En el ámbito profesional se hace necesario que los técnicos puedan incrementar sus conocimientos de una manera ordenada y académica que permita a la sociedad recibir los beneficios de una Universidad Politécnica, en forma de edificios cada vez mejor concebidos, diseñados, contruidos y gestionados en un marco de escasez de financiación y escasez de recursos. Precisamente el contexto en el que el talento ha de brillar más.

El objetivo principal del nuevo Máster Universitario de Ciencia y Tecnología de Edificación en Arquitectura es el de profundizar en los conocimientos adquiridos en los estudios de grado que conducen a las titulaciones relacionadas con el mundo de la edificación y darles a conocer los nuevos materiales y técnicas, para formar especialistas en los ámbitos temáticos que en estos momentos solicita con más fuerza el sector, como son el de las nuevas tecnologías aplicadas a una construcción sostenible, el de las estructuras arquitectónicas, el de las instalaciones y la eficiencia energética, y el de la restauración y rehabilitación de edificios. Se pretende conseguir profesionales con conocimientos tecnológicos avanzados y capacidad para formar parte de equipos de investigación e innovación tecnológica en su campo de especialidad.

2.2. Otras evidencias que ponen de manifiesto el interés y la pertinencia académica, científica y profesional del título

- a. El Máster propuesto, al contar con profesores que desarrollan su actividad en distintos campos científicos y tecnológicos admitir alumnos procedentes de diversas titulaciones ofrece la oportunidad de dar forma a un ámbito común de experiencias entre titulados de distintas procedencias académicas, en coherencia con el carácter interdisciplinar de la actuación en la edificación en nuestros días.
- b. El Máster propuesto ofrece una oportunidad de intensificar los conocimientos adquiridos en la titulación de grado, permitiendo así la realización de trabajos de calidad a los alumnos, e incluso el acceso a encargos profesionales de alto nivel. Es decir, dotan al alumno de la ventaja competitiva que supone una formación de calidad y alto nivel. Al mismo tiempo permite la iniciación a la investigación a los titulados que deseen conocer las oportunidades en este ámbito en campos como



son la gestión, los materiales de construcción, las estructuras, la construcción y las instalaciones. Esto permitirá, a los estudiantes de Arquitectura e Ingeniería de Edificación participar en importantes foros de debate, de tal relevancia que los artículos generados estén incorporados en el “Journal Citation Reports” dentro de múltiples categorías, tales como:

- Construction and Building Technology
 - Civil Engineering
 - Mechanical Engineering
 - Materials science, Ceramics
 - Materials science, Composites
 - Materials science, Characterization and testing
- c. En la UPCT hay grupos de investigación jóvenes y muy activos trabajando en múltiples aspectos de los materiales, la construcción, las estructuras y las instalaciones, tales como el grupo de investigación de Estructuras y Tecnología de la edificación dirigido por el Dr. Carlos Parra, el grupo de Alta Tecnología para la Arquitectura e Ingeniería (ATARI), dirigido por el Dr. Eusebio Martínez, o el grupo Diseño Avanzado de Estructuras, donde participa el Dr. Antonio Tomás, director de la unidad pre departamental de Ingeniería Civil.
- d. Durante el curso 2008-2009 la Universidad Politécnica de Cartagena puso en marcha los títulos de grado de Ingeniero de Edificación y de Arquitectura. Ambos constituyen los títulos de mayor demanda y en consecuencia son el germen de este máster. Además desde el curso 2009/2010 se vienen impartiendo los complementos formativos necesarios para el acceso de los Arquitectos Técnicos al título de grado de Ingeniería de Edificación, con una demanda que ha sobrepasado la más optimista de las previsiones.

Por último, tanto el Colegio Oficial de Arquitectos como el Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de la Región de Murcia organizan numerosos cursos para incrementar la formación técnica de sus colegiados, lo que sirve de referente de la demanda existente en este tipo de estudios.

2.3. Referentes externos

2.3.1. Planes de estudios de universidades españolas

Se han consultado los Planes de Estudios de los siguientes Máster oficiales impartidos en Universidades españolas en el área de edificación son:

- Máster Oficial en Técnicas y Sistemas de Edificación. Universidad Politécnica de MaDr.id.



- Máster Oficial en Edificación. Universidad Politécnica de Valencia.
- Máster Universitario en Edificación. Universitat Politècnica de Catalunya
- Máster Universitario en Tecnología de la Arquitectura. Universitat Politècnica de Catalunya
- Máster Oficial en Ingeniería de la Edificación y Construcciones. Universidad de Vigo

2.3.2. Planes de estudios de universidades europeas e internacionales de calidad o interés contrastado

En el contexto internacional se dan distintos títulos de postgrado que cubren, con distintas escalas, el mismo campo del Máster en Ciencia y Tecnología de la Edificación propuesto. Sin ánimo de exhaustividad, podríamos citar como más representativos los siguientes:

- Construction Management and Engineering , Delft University of Technology
- Master of Science in Building Technology (SMBT), Massachusetts Institute of Technology (MIT)
- Master of Building Science. University of Southern California
- Master of Science in Architectural Engineering. Pennstate University
- *Master in Architectural Engineering. California State University.*
- Master of Science (MSc) in Architecture, Building and Planning. Eindhoven University of Technology

2.3.3. Informes de asociaciones o colegios profesionales, nacionales

Se han solicitado informes acerca de la pertinencia de este título a los Colegios Oficiales de Arquitectos y de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de la Región de Murcia; a la Federación Regional de Empresarios de la Construcción, que se incluyen como Anexo a la Memoria.

2.4. Procedimientos de consulta internos y externos

2.4.1 Procedimientos de consulta internos

El borrador de Memoria del título ha sido elaborado por un Grupo de Trabajo formado por el Subdirector de Calidad e Investigación de la Escuela, tres profesores de dicha Escuela especializados en Materiales, tecnología de Estructuras, e Instalaciones, un alumno de la Escuela y miembro del personal de Administración y Servicios, Técnico de Laboratorio.



El Proyecto de Memoria ha sido aprobado por:

- La Junta de Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena
- Los Departamentos participantes, concretamente son los de
 - **A**arquitectura y Tecnología de Edificación
 - Matemática Aplicada y Estadística
 - Física Aplicada
 - Economía Financiera y Contabilidad
 - Unidad Pre departamental de Ingeniería Civil
 - Ingeniería Química y Ambiental
 - Ingeniería Térmica y de Fluidos
- El Proyecto de Memoria ha sido informado favorablemente por la Comisión de Posgrado de la Universidad.
- El Consejo de Gobierno de la Universidad.

2.4.2 Procedimientos de consulta externos

Se cuenta con informes acerca de la pertinencia de este título a los Colegios Oficiales de Arquitectos y de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de la Región de Murcia; a la Federación Regional de Empresarios de la Construcción, que se incluyen como Anexo a la Memoria.



3. Objetivos y Competencias

3.1. Objetivos generales

a) Formar especialistas en los aspectos de la tecnología de la edificación, potenciando los conocimientos adquiridos en la fase de grado, y dotando a los alumnos de competencias avanzadas en el campo de las estructuras, construcciones, instalaciones y materiales.

b) Potenciar la capacidad de analizar y dimensionar construcciones, estructuras e instalaciones de edificación.

c) Potenciar la capacidad para desarrollar y planificar la protección, y gestionar la seguridad y salud, en el ámbito de la edificación.

d) Evaluar y redactar informes sobre aspectos técnicos de la edificación y sus patologías, así como sus procesos de reparación.

e) Reforzar la interacción entre las líneas de especialización profesional e investigadora del Máster con objeto de favorecer la comunicación y la futura cooperación tronco común de asignaturas que permitan adquirir las competencias reseñadas en el apartado a) anterior.

g) Al mismo tiempo, inculcar o potenciar en los alumnos una serie de competencias transversales como capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organización y planificación, comunicación oral y escrita en la lengua nativa y, eventualmente, en otras lenguas, conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio, motivación por la calidad, sensibilidad hacia temas ambientales vinculados con la sostenibilidad ambiental y ecología, aprendizaje autónomo, capacidad de adaptación a nuevas situaciones, iniciativa y espíritu emprendedor, y sobre todo, compromiso ético con la responsabilidad social de su labor, y con la ética científica y creatividad, entendida desde el respeto a los valores de la construcción sobre la que se actúa o el objeto que se estudia.

3.2. Competencias que han de adquirir los alumnos

Las competencias, según el informe final de TUNNING, representan una combinación dinámica de conocimientos, comprensión, habilidades y capacidades. Este máster se propone promover en los alumnos tres tipos de competencias: básicas o genéricas, específicas y transversales.

En conjunto el objetivo de este máster es dotar a sus alumnos de un conocimiento en tecnologías avanzadas para la edificación en arquitectura, una actitud que aúne el propósito de sostenibilidad y calidad con la motivación para participar en los importantes retos tecnológicos que ha de afrontar el sector de la construcción post-burbuja



inmobiliaria. Un sector cuya normalización ya no puede realizarse con el uso de tecnologías incompatibles con las necesidades de eficiencia energética del país. Para ello se proponen unas competencias específicas que habiliten al egresado para participar en estos retos, tanto como técnico, como emprendedor.

El resumen de las competencias es el siguiente:

Tabla 3.1 Distribución de las competencias

TIPO DE COMPETENCIA	Nº
Básicas	4
Genéricas	15
Específicas	14
Transversales	2

3.2.1. Competencias básicas o genéricas

Se trata de las competencias comunes a los másteres oficiales que el RD 1393/2007 establece como mínimas para el ciclo de máster. Aluden a la capacidad de aplicación de conocimientos específicos de síntesis y el compromiso ético, así como la capacidad de comunicación de los conocimientos y argumentos y la capacidad de aprendizaje autónomo para su desempeño en la sociedad del conocimiento en la que la universidad no es más que la etapa inicial. En primer presentamos las que el RD considera imprescindible y, después se ofrecen todas ellas incluyendo las del decreto las que el título ha considerado oportunas.

3.2.2. Competencias básicas

CB.01 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

La aplicación de los conocimientos del máster es inmediata, pues se trata de profundizar y ampliar conocimientos propios de la construcción en contexto de dificultad especial. Así estructuras con hormigones de altas prestaciones o nuevos adhesivos;



instalaciones eficientes energéticamente o sistemas de construcción eficientes por su interrelación.

Por otra parte, el carácter interdisciplinar del Programa queda de manifiesto con la relación de competencias que adquiere el estudiante, así como el resumen de la experiencia académica y profesional de los profesores, incluidos en la Memoria Justificativa de la Implantación de las Enseñanzas.

CB.02 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

La metodología de evaluación de numerosas materias del Máster, basada en aprendizaje basado en proyectos, que se expondrán en público con posterior debate, intentan potenciar la capacidad de formular juicios, necesariamente subjetivos, partiendo de la información disponible acerca de la tecnológica recogida de las principales revistas nacionales e internacionales. Además permite a los alumnos redundar en su compromiso ético con la responsabilidad social, con el impacto de la tecnología en el ambiente y con la ética científica y creatividad, entendida desde el respeto a los valores de la construcción sobre la que se actúa o el objeto que se estudia.

CB.03 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Como competencias transversales se contemplan la capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa, así como la capacidad de leer e interpretar textos escritos en otras lenguas.

La metodología empleada en gran número de materias y en el Trabajo y Proyecto Fin de Máster potencia estos objetivos, puesto que se basa en la exposición pública y debate de un trabajo realizado por los alumnos individualmente o en grupo. Asimismo, los Seminarios contemplados en el Plan de Estudios, y en particular el debate con los ponentes, cooperan en la adquisición de estas competencias.

CB.04 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.

Se contempla como competencia transversal la capacidad de aprendizaje autónomo. La metodología empleada en gran número de materias y en el Trabajo y Proyecto Fin de Máster, basada en el aprendizaje basado en proyectos y en problemas genera autonomía en la gestión del estudio a partir de una bibliografía que en parte ha de ser localizada por el alumno, y que posteriormente debe ser elaborada, ordenada y sintetizada por el mismo. El Trabajo Fin de Máster, tiene como finalidad abrir el camino



para la futura elaboración de la Tesis Doctoral, que podemos considerar el paradigma del trabajo autónomo en gran medida (aunque obviamente no por completo).

3.2.2. Competencias genéricas

A continuación figuran bajo la especie de competencias genéricas incluyendo todos los matices de las competencias básicas:

CG.01 Capacidad de análisis y síntesis.

En el ámbito del pensamiento analítico se pretende que el alumno describa, relaciones e intérprete situaciones y planteamientos; seleccione elementos significativos y sus relaciones en situaciones complejas; identifique las carencias de información y establezca relaciones con elementos externos a la situación planteada. En el ámbito del pensamiento sintético se pretende que el alumno sea capaz de transferir conocimientos específicos a diversas situaciones, de trascender los objetivos propios y perseguir objetivos más globales.

CG.02 Capacidad de organización y planificación

Esta capacidad permite organizar diariamente el trabajo personal, recursos y tiempos, con método y de acuerdo a posibilidades y prioridades; permite participar e integrarse en el desarrollo de un trabajo en grupo, previendo las tareas, tiempos y recursos para conseguir los efectos deseados y más allá organizar con método y acierto el desarrollo de un proyecto complejo.

CG.03 Comunicación oral y escrita en lengua nativa

Con esta capacidad el alumno puede expresar las propias ideas de forma estructurada e inteligible, interviniendo con relevancia y oportunidad, tanto en situaciones de intercambio, como en otras más formales y estructuradas; podrá tomar la palabra o dirigirse por escrito con facilidad, transmitir convicción y seguridad adaptando el discurso a las exigencias formales requeridas; podrá conseguir con facilidad la capacidad de persuadir y recibir adhesión de sus audiencias para los proyectos en los que esté involucrado.

CG.04 Capacidad de gestión de la información

Con esta capacidad el alumno percibirá la importancia de la información como recurso de su actividad presente y futura y podrá organizar, jerarquizar, guardar con seguridad y recuperar con facilidad la información que necesita.

CG.05 Resolución de problemas

El alumno podrá identificar y analizar un problema para generar alternativas de solución, aplicando los métodos aprendidos; podrá utilizar su experiencia y criterio para analizar las causas de un problema y construir una solución más eficiente y eficaz; podrá proponer y construir en equipo soluciones a problemas en diversos ámbitos con una visión global.



CG.06 Toma de decisiones

Podrá aplicar métodos sistemáticos para tomar decisiones personales con coherencia, acierto y seguridad; podrá colaborar con otros en la toma de decisiones grupales de calidad y podrá demostrar seguridad e iniciativa para tomar decisiones responsables y acertadas en situaciones comprometidas.

CG.07 Razonamiento crítico

El alumno podrá saber hacerse preguntas sobre la realidad que lo rodea y participar activamente en los debates en torno a la misma, analizando los juicios que se formulan y reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas; podrá analizar la coherencia de los juicios propios y ajenos y valorar las implicaciones personales y sociales de los mismos; argumentará la pertinencia de los juicios que se emitan y analizará la coherencia de la propia conducta, fundamentándola en los principios y valores sostenidos.

CG.08 Trabajo en equipo

El alumno podrá participar y colaborar activamente en las tareas del equipo y fomentar la confianza, la cordialidad y la orientación a la tarea conjunta; podrá contribuir a la consolidación y desarrollo del equipo, favoreciendo la comunicación, el reparto equilibrado de las tareas y el clima interno de cohesión; podrá dirigir equipos de trabajo, asegurando la integración de los miembros y su orientación a un rendimiento elevado.

CG.09 Habilidades en las relaciones interpersonales

Con esta capacidad el alumno sabrá establecer relaciones dialogantes con otros, escuchando y expresándose de forma clara y asertiva; podrá utilizar el diálogo y el entendimiento para colaborar y generar relaciones productivas; podrá fomentar una comunicación empática y sincera encaminada al diálogo constructivo.

CG.10 Compromiso ético

El sentido ético no puede transmitirse en unas pocas horas de contacto, sólo puede ponerse en contraste sus principios con los del alumno para que su potencial sorpresa dé lugar a un provechoso intercambio sobre el interés de participar en la sociedad con una aportación profesional regida por la capacidad de adecuación moral, reflexividad, deliberación y asunción normativa como único camino a la construcción de una sociedad compasiva y justa.

CG.11 Aprendizaje autónomo

Capacidad de utilizar otras competencias cognitivas y organizativas para poder planificar y desarrollar tareas de adquisición de conocimiento sin una ayuda profesional. De este modo el alumno se muestra capaz de transferir su proceso de aprendizaje regular llevado a cabo en este segundo ciclo formativo a otros entornos de aprendizaje en fase profesional.



CG.12 Adaptación a nuevas situaciones

Con esta capacidad el alumno podrá mantener su dinamismo y energía para seguir realizando las tareas de situaciones de presión de tiempo, de desacuerdo y con dificultades; podrá actuar con eficacia alcanzando los objetivos que se ha marcado en situaciones nuevas, afrontando retos difíciles en situaciones cambiantes y novedosas sin que se vea afectado su nivel de efectividad.

CG.13 Sensibilidad hacia temas medioambientales

Se proporcionará a los alumnos argumentos para que comprenda e incorpore a sus códigos de conducta el respeto por el medioambiente por su importancia en el futuro económico y personal de los seres humanos. Se pondrá especial énfasis en que los alumnos relacionen su actividad profesional con las consecuencias sobre el planeta y su futuro como fuente de recursos para la sociedad.

CG.14 Creatividad e innovación

El alumno podrá generar y transmitir nuevas ideas o generar alternativas innovadoras a los problemas o situaciones conocidas que se planteen; podrá generar ideas originales y de calidad, que se puedan plasmar de una manera formal y defenderlas en situaciones o problemas tanto conocidos como desconocidos; podrá aportar ideas y soluciones de amplia originalidad, prácticas y aplicables, flexibles y complejas, que afectan tanto a uno mismo y a los procesos en que está implicado, como a las personas y procesos cercanos.

CG.15 Motivación por la calidad

Esta capacidad permite al alumno cumplir los requisitos en el trabajo académico y profesional; mejorar sistemáticamente el trabajo personal y revisar sistemáticamente la propia actuación. Para ello deberá aprender a utilizar la limpieza y el orden, a estructurar y organizar el trabajo; cuidará los detalles, se implicará personalmente, será metódico y constante.

3.2.3. Competencias específicas

Este Máster se propone conducir a la adquisición por parte de los estudiantes, de una formación avanzada, de carácter especializado y multidisciplinar, orientada a la especialización profesional sin perjuicio de promover la iniciación en tareas investigadoras. Las competencias específicas que proporciona este máster son las siguientes:

CE.01 Conocer y comprender los atributos visuales de los objetos y espacios, la teoría de formas y las leyes de la percepción visual, las técnicas de levantamiento gráfico y modificación del terreno, las bases de la hipsometría y la cartografía. Dominar la proporción y las técnicas de dibujo manual y asistido por ordenador

CE.02 Conocer y comprender las especificaciones sobre durabilidad y los procesos físico-químicos de degradación subyacentes. Aplicar las técnicas de reparación o refuerzo de



estructuras de hormigón. Redactar proyectos de reforma, reparación o conservación de edificios.

CE.03 Conocer y comprender especificaciones de las uniones de materiales convencionales y avanzados en la edificación. Evaluar la calidad de los procesos de unión en en la edificación. Aplicar el conocimiento al uso de las máquinas de soldadura.

CE.04 Conocer y comprender las características del emprendedor, la idea de negocio, los objetivos empresariales y el plan de empresa. Aplica el conocimiento al a la creación de empresas de base tecnológica. Evaluar empresas de base tecnológica.

CE.05 Conocer y comprender la tecnología geomática. Aplicar el conocimiento a la captura, tratamiento e interpretación de la información geográfica.

CE.06 Conocer y comprender los elementos necesarios para la instalaciones de la edificación. Aplicar los conocimientos a la redacción de proyectos y a la planificación, cálculo y evaluación de instalaciones de edificaciones.

CE.07 Conocer y comprender las propiedades y procesos de alteración y los criterios de rehabilitación de los materiales convencionales en usos de tecnología avanzada. Aplicar los conocimientos a la selección de materiales y a la elaboración de pliegos de condiciones de materiales convencionales en usos de tecnología avanzada.

CE.08 Conocer y comprender las propiedades y procesos de los materiales avanzados para edificación. Aplicar los conocimientos a las selección de materiales avanzados para su uso apropiado. Elaborar pliegos de condiciones de materiales avanzados para la edificación.

CE.09 Conocer y comprender el proceso de determinación de la radiación solar disponible. Aplicar el conocimiento a la realización de proyectos de instalaciones solares térmicas y al cálculo, modelado y análisis de sistemas térmicos con programas informáticos convencionales y de simulación dinámica.

CE.10 Conocer y comprender las características, los mercados, los costes y ayudas a los procesos de reciclado de los RCDs. Aplicar el conocimientos al diseño y desarrollo de Planes de Gestión de RCDs y a la toma de decisiones para la prevención, separación y reciclado de RCDs.

CE.11 Conocer y comprender el marco legal de las instalaciones de edificación. Aplicar el conocimiento a la planificación y desarrollo de proyectos de instalaciones y a la tramitación administrativa de los mismos.

CE.12 Conocer y comprender los últimos avances sobre comportamiento de las estructuras de hormigón estructural en situaciones últimas y de servicio. Aplicar los conocimientos a la redacción, desarrollo y evaluación de proyectos de acuerdo a especificaciones para la ejecución, explotación, reforma, conservación, demolición y estabilidad de estructuras de hormigón. Aplicar programas informáticos específicos a la tecnología del hormigón.

CE.13 Conocer y comprender el comportamiento dinámico de estructuras y el fundamento de las normas resistentes de buena práctica. Aplicar el conocimiento al planteamiento y resolución de problemas dinámicos simplificados antes distintas solicitudes y concebir edificaciones sismo resistente.

C14 Conocer y comprender el método de elementos finitos de una estructura. Aplicar el conocimiento a la obtención del modelo de elementos finitos (MEF), su uso en el análisis de



estructuras y la interpretación de los resultados. Destreza en el uso de herramientas numéricas o informáticas basadas e en los MEF.

3.2.4. Competencias transversales

Este tipo de competencias son comunes a todos los estudiantes de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación. Son las siguientes:

CT.01 Equilibrio entre tecnología y diseño

CT.02 Contribución a la transformación del sector de la construcción de edificios



4. Acceso y admisión de estudiantes

4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

4.1.1. Vías y requisitos de ingreso

De acuerdo con el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de Ordenación de las Enseñanzas Universitarias oficiales, el acceso a las enseñanzas del título de Máster se puede realizar por las siguientes vías:

a) Podrán acceder los estudiantes que estén en posesión de un título universitario oficial español. A la luz de la disposición adicional cuarta de dicho decreto, esto se aplica tanto a los Licenciados, Ingenieros y Arquitectos como a los Diplomados, Ingenieros Técnicos y Arquitectos Técnicos.

b) Podrán acceder los estudiantes que estén en posesión de un título expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.

c) Podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado.

De acuerdo con el artículo 6 del de los Estudios Oficiales Universitarios de Máster y Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, la solicitud de comprobación de nivel de formación equivalente se gestionará en la Sección de Postgrado, quien solicitará un informe técnico a las Comisiones Académicas de Máster. La resolución de admisión corresponderá a la comisión del Consejo de Gobierno de la UPCT competente en temas de enseñanzas oficiales de Máster. La solicitud y la documentación acreditativa a aportar por los candidatos se tramitarán en la forma que se establezca en las normas e instrucciones de admisión y matrícula para cada Curso Académico.

4.1.2. Perfil de ingreso

Se considera adecuado que el alumno que acceda a los estudios del Máster esté en posesión de un título de Grado o equivalente en Ingeniería de Edificación, Arquitectura, Ingeniería Civil e Ingeniería de Minas.

Podrán ser admitidos Arquitectos Técnicos con los complementos de formación indicados e Ingenieros Técnicos en Obras Públicas y Minas.



También podrán ser admitidos titulados procedentes de otras titulaciones, cuando a juicio de la Comisión Académica del máster presenten una fuerte motivación y/o experiencia hacia los estudios y trabajos en los campos de la Tecnología de la Edificación en Arquitectura. La Comisión Académica valorará la necesidad de proporcionar complementos formativos en estadística a aquellos alumnos que no puedan acreditar haber cursado crédito alguno de nivel universitario en esta materia específica.

4.1.3. Canales de difusión para informar a los potenciales estudiantes sobre la titulación y sobre el proceso de matriculación

Se prevé emplear los sistemas de distribución de información previa al acceso empleados actualmente por la Universidad Politécnica de Cartagena, y en concreto los siguientes:

a) Se prevé mantener reuniones informativas con los potenciales interesados con la colaboración de los Colegios Profesionales de Arquitectos y de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de la Región de Murcia. En estas reuniones se exponDr.á a los potenciales alumnos la estructura y objetivos del máster, sus contenidos y las competencias que permite alcanzar, sus salidas profesionales y la conexión con los estudios de Doctorado, así como las instalaciones y medios de que se disponga en la Universidad Politécnica de Cartagena para esta finalidad. Así como otras instituciones con las que se haya establecido convenios de colaboración.

b) La página web general de la Universidad incluye actualmente información destinada a los futuros alumnos mediante un perfil específico dispuesto en la *front page* de la Universidad. Desde este perfil, el futuro alumno puede consultar datos acerca de planos de situación, transporte, acceso a la Universidad, admisión, preinscripción, matrícula, oferta de enseñanzas, becas y ayudas, información académica, asociacionismo y participación estudiantil y los servicios universitarios más significativos como los de Información al Estudiante, Idiomas, Promoción Deportiva, Residencia y Comedor Universitario, y Salas de Estudio.

c) Se ha implantado un *minisite* dedicado a los futuros alumnos en la página web de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación, como han hecho otras escuelas de la Universidad, incluyendo información sobre la escuela y la titulación, los campos de actuación de los futuros titulados, la empleabilidad de la titulación, o el acceso a la Universidad y a la titulación.

d) Se prevé implantar dentro de este *minisite* una página destinada a los futuros alumnos del máster acerca de la estructura y objetivos del máster, sus contenidos y las competencias que permite alcanzar, sus salidas profesionales y la conexión con los estudios de Doctorado.

e) Adicionalmente, el Servicio de Información al Estudiante de la Universidad centraliza las demandas de Información que se solicitan a la Universidad vía Internet por parte de cualquier persona, y en particular, futuros alumnos.



Estas actuaciones se contemplan en el Anexo 1 del Manual de la Calidad del Centro, recogido como Anexo VIII a esta Memoria.

4.1.4. Procedimientos y actividades de orientación específicos para la acogida de los estudiantes de nuevo ingreso

El modo en que la Universidad organiza la acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y a la enseñanza está descrito en el Anexo VII de la memoria.

4.2 Criterio de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

4.2.1. Criterio de acceso

De acuerdo con el artículo 6 del Reglamento de los Estudios Oficiales de Máster y Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, para acceso en un Máster se requiere:

- a) Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.
- b) Los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al EEES podrán acceder a los estudios oficiales de máster sin necesidad de homologar sus títulos. Previamente, la Universidad deberá comprobar que acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que la titulación obtenida faculta, en el país expedidor del título, para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará en ningún caso la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de máster. Para el acceso a los estudios de máster, quienes acrediten poseer un título extranjero no homologado en España deberán solicitar, con antelación al proceso de admisión, la comprobación del nivel de formación equivalente de sus estudios con una de las titulaciones oficiales españolas. La solicitud de comprobación de nivel de formación equivalente se resolverá, previo informe favorable de la Comisión Académica responsable de los estudios, por la Comisión del Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Cartagena competente en temas de enseñanzas oficiales de máster, en adelante, la Comisión de Postgrado. La solicitud y la documentación acreditativa que deben aportar los candidatos se tramitarán en la forma que se establezca en las normas e instrucciones de admisión y matrícula para cada curso académico.



4.2.2. Condiciones de admisión

La admisión se rige por el artículo 7 del citado reglamento se establece:

La admisión en un máster o periodo formativo de programa de doctorado se decidirá conforme a las normas e instrucciones de admisión y matrícula que se dicten para cada curso académico por resolución rectoral.

Los Centros responsables establecerán los criterios de baremación y selección de las solicitudes de admisión de estudiantes, previamente al periodo de preinscripción del alumnado y según lo aprobado en la memoria del plan de estudios verificado. Dichos criterios deberán remitirse al vicerrectorado que tenga las competencias de los estudios respectivos de la Universidad Politécnica de Cartagena con la antelación debidamente indicada en el curso académico.

Los estudiantes presentarán una solicitud de admisión a las enseñanzas oficiales de máster a través de los medios que la Universidad Politécnica de Cartagena disponga cada curso académico. El Centro al que esté adscrito el programa resolverá acorde a los criterios de admisión y de baremación publicados. A partir de entonces, los estudiantes admitidos podrán formalizar su matrícula en la forma, plazos y con los requisitos que se establezcan en las normas e instrucciones de admisión y matrícula que, a estos efectos, se aprobarán mediante resolución del Rector o Rectora para cada curso académico. En el caso de los periodos formativos de programas de doctorado se aplicará el mismo procedimiento excepto que la resolución corresponderá al Presidente o Presidenta de la Comisión de Doctorado.

En el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento de la Universidad Politécnica de Cartagena evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

La admisión no implicará, en ningún caso, modificación alguna de los efectos académicos y, en su caso, profesionales que correspondan al título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar enseñanzas de máster o periodo formativo de doctorado.

Las solicitudes de admisión y matrícula que estén fuera de los plazos oficiales establecidos, así como las modificaciones en matrículas ya realizadas, deberán ir motivadas. Tras el análisis de éstos, el Director o Directora, Decano o Decana de Centro podrá autorizar o denegar la solicitud, resolución que podrá ser reclamada ante el Rector o Rectora de la Universidad Politécnica de Cartagena. En cualquier caso la admisión de alumnos deberá ser previa a la finalización del primer cuatrimestre del curso académico. Es decir, las solicitudes deberán presentarse antes del inicio de la convocatoria de exámenes de febrero.

Los estudiantes podrán proceder a la ampliación de matrícula de asignaturas de segundo cuatrimestre en los periodos y condiciones establecidos por las normas de



matrícula que se establezcan en cada uno de los cursos académicos, de tal manera que se garantice la coherencia académica y secuenciación de los estudios para que puedan alcanzarse eficazmente los objetivos del plan de estudios.

- a) El Director o Directora, Decano o Decana del Centro responsable o el Presidente o Presidenta de la Comisión de Doctorado podrá acordar la admisión condicionada a un máster o periodo formativo de programa de doctorado, respectivamente, previo informe de la Comisión Académica responsable del mismo, en los siguientes supuestos:
 - i. Cuando se encuentre en trámite la acreditación de la comprobación de nivel de titulados extranjeros no homologados ajenos al EEES.
 - ii. Cuando la Comisión Académica del Centro dictamine la necesidad de la superación de formación adicional como requisito para el acceso al máster o periodo formativo de doctorado.
 - iii. Cuando la Comisión Académica del programa de doctorado dictamine la necesidad de la superación de formación adicional como requisito para el acceso al periodo formativo de doctorado.
 - iv. Cuando se requiera al interesado para la aportación de documentos, su traducción o legalización por vía diplomática.

En el caso de que no se cumplieran las condiciones establecidas en la resolución de admisión condicionada quedarán anuladas todas las actuaciones, y en todo caso, antes de la generación de actas de las asignaturas en la que esté condicionalmente matriculado.

Con el objetivo de que el o la estudiante proveniente de otros sistemas de educación pueda acreditar los conocimientos lingüísticos para el normal desarrollo de sus estudios, el Centro (Comisión Académica del programa de doctorado en el caso de periodos formativos) podrá establecer, como criterio adicional para la admisión, la obtención de una puntuación mínima en una prueba de idioma. Esta prueba de idioma deberá tener como finalidad comprobar las aptitudes lingüísticas para el correcto seguimiento de los estudios.

La admisión estará condicionada a la presentación de la documentación acreditativa, en el caso de estudiantes que estén pendientes de la formalización de la documentación justificativa o de otros requisitos administrativos (legalización de documentos extranjeros, traducción de documentos, etc.). Como norma general, el plazo máximo para la acreditación del cumplimiento de estos requisitos tendrá que ser antes del final del periodo de matrícula correspondiente.

4.2.3. Condiciones de acceso especial

Podrán ser admitidos Diplomados, Arquitectos Técnicos e Ingenieros Técnicos con los complementos de formación indicados por la Comisión Académica del Máster. Estos complementos de formación pueden ser materias de otros másteres o grados de la



Universidad Politécnica de Cartagena indicadas por la Comisión, a la vista de la titulación previa del alumno.

También podrán ser admitidos titulados procedentes de otras titulaciones, cuando a juicio de la Comisión Académica del máster presenten una fuerte motivación y/o experiencia hacia los estudios y trabajos en los campos de la Tecnología de la Edificación en Arquitectura.

Estos complementos de formación pueden ser materias de otros Másteres o grados de la Universidad Politécnica de Cartagena, señaladas por la Comisión a la vista de la titulación previa del alumno.

El Vicerrector competente podrá acordar la admisión condicionada a un Máster, previo informe del Coordinador del mismo, en los siguientes supuestos:

- a) Cuando se encuentre en trámite la acreditación de la comprobación de nivel de titulados extranjeros no homologados ajenos al EEES.
- b) Cuando la Comisión Académica dictamine la necesidad de la superación de formación adicional como requisito para el acceso al Máster.
- c) Cuando se requiera al interesado para la aportación de documentos, su traducción o legalización por vía diplomática.

En el caso de que no se cumplieran las condiciones establecidas en la resolución de admisión condicionada quedarán anuladas todas las actuaciones.

4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

El modo en que la Universidad organiza el apoyo y orientación de los estudiantes durante el desarrollo de la enseñanza está descrito en el punto 6.3. del Manual de Calidad de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación, que forma la base de un Sistema de Garantía Interna de Calidad que ha sido evaluado positivamente por ANECA en el marco del programa AUDIT.

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad

De acuerdo con el artículo 10 del Reglamento de los Estudios Oficiales de Máster y Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, los alumnos matriculados en un Máster podrán solicitar el reconocimiento de créditos a la comisión académica del mismo, aplicándose las reglas siguientes:

1. Se entiende por reconocimiento la aceptación por una Universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra Universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. Asimismo, podrán ser objeto de reconocimiento



los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

2. La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida, por una única vez, en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título. En todo caso no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los Trabajos de Fin de Máster.
3. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de máster. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos del baremo del expediente. No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial. A tal efecto, en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios propuesto y presentado a verificación se hará constar tal circunstancia según se desarrolla en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.
4. En todo caso, se deberá incluir y justificar en la memoria de los planes de estudios que presenten a verificación los criterios de reconocimiento de créditos a que se refiere este artículo.
5. La transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales reguladas a partir del Real Decreto 1393/2007, del mismo nivel académico cursadas y con anterioridad, en la misma u otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial. Todos los créditos obtenidos por el o la estudiante en enseñanzas oficiales en cualquier Universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico acorde a la legislación vigente.
6. Los alumnos matriculados en un máster o periodo formativo de programa de doctorado podrán solicitar el reconocimiento de créditos a la Dirección del Centro responsable o a la Comisión de Doctorado de la Universidad, respectivamente. Las Comisiones Académicas competentes informarán sobre estas solicitudes al órgano responsable de la Universidad Politécnica de



Cartagena quien podrá reconocer créditos siempre que cumplan los apartados anteriores y guarden relación con el título en el que se desean reconocer los créditos.

7. Asimismo, los Licenciados, Arquitectos e Ingenieros, titulados conforme a planes de estudio previos al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, podrán ver reconocidos parte de los créditos de los programas de máster o periodos formativos de programas de doctorado que cursen, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos derivados de las enseñanzas cursadas en los segundos ciclos de sus titulaciones de origen y los previstos en las enseñanzas solicitadas.
8. En el caso de que el reconocimiento de créditos para estudios de máster sea repetitivo, se establecerán tablas de reconocimiento entre estos planes de estudio, que deberán ser propuestas por las Comisiones Académicas de los Centros y aprobadas en Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Cartagena.
9. Para el caso de los periodos formativos de programas de doctorado, la propuesta de la Comisión Académica será aprobada por la Comisión de Doctorado.
10. El procedimiento y la documentación a aportar para la solicitud del reconocimiento de créditos será el establecido en las normas e instrucciones de admisión y matrícula antes de cada curso académico.



5. Planificación de las enseñanzas

5.1. Estructura de las enseñanzas

5.1.1. Distribución del Plan de Estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

Se define en la siguiente tabla:

Tabla 5.1. Distribución del Plan de Estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

TIPO DE MATERIA	ECTS
Obligatorias	39
Optativas	6
Prácticas externas	6
Proyecto Fin de Máster	9
Créditos totales	60

5.1.2. Explicación general de la planificación del Plan de Estudios

El Plan de Estudios comprende una carga total de 60 ECTS, equivalentes a un año académico, partiendo de la base de que cada ECTS equivale a 30 horas de trabajo total del alumno. En la mayoría de las materias corresponden a cada ECTS 10 horas de clases presenciales y 20 horas de trabajo autónomo del alumno, evaluaciones y tutorías. Las excepciones a esta regla son los Trabajos Fin de Máster, con una carga menor de actividades presenciales, pero donde cobran un papel fundamental las tutorías, y las prácticas externas, donde no hay clases presenciales, pero sí tutorías. El plan de estudios que conduce a la titulación de Máster Oficial en Ciencia y Tecnología de Edificación en Arquitectura se estructura en un bloque común o general y un módulo tecnológico con cuatro líneas temáticas que articulan las diferentes ramas de especialización del mundo de la tecnología de edificación. A estos módulos se unen un módulo de asignaturas optativas que permitan al alumno profundizar en cualquiera de los campos anteriores.

- a) **Módulo instrumental, de gestión e investigación:** este módulo agrupa las materias relativas a la gestión, la innovación y las herramientas que deben conocer los alumnos especializados en el ámbito de la construcción, con un **total de 9 ECTS**, por lo que es **obligatorio para todos los alumnos** del máster. Incluye las materias *Innovación y gestión*, divididas cada una de ellas en varias asignaturas.



- b) **Módulo tecnológico:** este módulo, con un **total de 27 ECTS**, está orientado a los alumnos que deseen adquirir competencias para ejercer actividades profesionales ligadas a la especialización en aspectos técnicos de la edificación, por lo que es **obligatorio para todos los alumnos** del máster.
- c) **Prácticas externas:** en este módulo, con un **total de 6 ECTS**, los alumnos podrán ensayar y poner en práctica los conocimientos adquiridos en el ámbito profesional.
- d) **Proyecto Fin de Máster:** en este módulo, con un **total de 9 ECTS**, los alumnos tendrán que mostrar las competencias adquiridas durante el Máster.

Tabla 5.2. Módulos y materias del Plan de Estudios

REF.	MÓDULO/MATERIA	ECTS	ITINERARIO PROFESIONAL
	Módulo instrumental, de gestión e investigación	9	Obligatorio GESTIÓN INVESTIGACIÓN
B_01	Innovación y creación de empresas de base tecnológica	3	
B_02	Metodologías estadísticas aplicadas a la investigación	3	
B_03	Gestión de la información y transferencia tecnológica	3	
	Módulo tecnológico	30	Obligatorio TECNOLÓGICO
B_04	Caracterización avanzada y formas de alteración de los materiales	3	
B_05	Ingeniería avanzada de materiales	3	
B_06	Instalaciones y acondicionamiento avanzados	3	
B_07	Instalaciones lumínicas y rehabilitación energética	3	
B_08	Levantamiento fotogramétrico	3	
B_09	Aplicaciones digitales Geomática	3	
B_10	Tecnología avanzada y proyecto de construcciones de hormigón	3	
B_11	Tecnología avanzada de las uniones	3	
B_12	Durabilidad, intervención y rehabilitación de construcciones de hormigón	3	
B_13	Acústica y Vibraciones aplicadas	3	



	Módulo optativo	6	Optativo
O_01	Gestión medioambiental y tratamiento de residuos	3	
O_02	Gestión y toma de decisiones en instalaciones	3	
O_03	Diseños y modelado de sistemas solares térmicos	3	
O_04	Eficiencia Energética	3	
O_05	Láminas de hormigón y estructuras espaciales	3	
O_06	Construcciones sismo resistentes	3	Obligatorio
	Módulo Prácticas y Proyecto	15	
B_14	Prácticas en empresa	6	
B_15	Trabajo Fin de Máster	9	
	TOTAL	60	

5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida. Procedimiento para la organización

El modo en que la Universidad organiza la movilidad de los estudiantes propios y de acogida está descrito en el apartado 3.4. del Manual de la Calidad del Centro (Anexo VII de la memoria). Se incluye aquí una breve explicación de estos procedimientos.

5.2.1. Procedimientos para la movilidad de los estudiantes propios

- Actualmente se ofrece información a los alumnos en la página web de la Universidad por varias vías: programas de movilidad nacional en el perfil del alumno, accesible desde la página general de la Universidad y programas de movilidad internacional en la página del Servicio de Relaciones Internacionales. Se prevé implantar un *minisite* en la página web de la futura Escuela de Arquitectura y Edificación que centralice la información acerca de los distintos programas de movilidad, tanto nacionales como internacionales. Se prevé realizar reuniones con periodicidad al menos anual para informar a los alumnos interesados acerca de las distintas ofertas de ayudas a la movilidad a las que pueden acceder los alumnos de la titulación.
- El procedimiento general de movilidad comienza por la solicitud del estudiante, especificando entre otros datos la institución de acogida y los estudios que se propone cursar. La siguiente fase es la selección de los aspirantes a las ayudas de movilidad por una comisión de la Escuela, teniendo en cuenta el número de asignaturas aprobadas hasta el momento de la presentación de la solicitud, las calificaciones obtenidas y, en el caso



de movilidad internacional, una prueba de idioma realizada por el Servicio de Idiomas de la Universidad. Una vez comunicada la concesión de la Ayuda, el estudiante debe preparar una “Propuesta de reconocimiento académico”, que tiene carácter de documento interno de la Universidad, según los criterios de reconocimiento del punto siguiente, firmada por el alumno y el coordinador del programa de movilidad correspondiente en la Escuela y aprobada por la Dirección de la Escuela, previo informe de los Departamentos afectados. La finalidad de este documento, que no es exigible en general en los distintos programas de movilidad, es prestar seguridad al alumno, que conoce de antemano cómo se le van a reconocer los estudios cursados en caso de superarlos. Se entiende que este acuerdo es provisional a la espera de que los estudios sean efectivamente cursados y aprobados, justificándose mediante certificación académica. El estudiante debe preparar también un “Acuerdo Académico” o “Learning Agreement”, que define los estudios que el estudiante va a realizar en la universidad de acogida. Este documento tiene los formatos establecidos por los acuerdos de movilidad nacionales o internacionales y deberá ser firmado por el alumno y por los coordinadores académicos de ambas instituciones educativas.

- c) Antes de partir a la institución de destino y, una vez aprobada la “Propuesta de reconocimiento académico”, el estudiante deberá matricularse en la Escuela de las asignaturas que desee que le sean reconocidas a su regreso, con independencia de que desee convalidar por obligatorias, por optativas, o por Proyecto Fin de Carrera. Durante la estancia en la institución de acogida, el estudiante debe informar al coordinador del programa de movilidad de la Escuela y, en su caso, al codirector del Proyecto Fin de Carrera de cualquier incidencia importante que pueda afectar a su reconocimiento, realizando las modificaciones oportunas en la “Propuesta de reconocimiento académico” y en el “Acuerdo Académico” o “Learning Agreement”.
- d) Al finalizar la estancia, el alumno presentará el certificado de notas oficial emitido por la institución de acogida. La Dirección de la Escuela, con el asesoramiento del Coordinador y si es preciso de los Departamentos afectados, resolverá sobre el reconocimiento mediante resolución de su Director de acuerdo con los criterios del punto 5.2.2.
- e) Los puntos anteriores definen los rasgos esenciales comunes a la mayoría de los procedimientos de movilidad nacionales e internacionales. En función de la normativa aplicable para cada programa de movilidad, podrán existir diferencias en aspectos de detalle para ajustarse a dicha normativa.



5.2.2. Transferencia y reconocimiento de créditos de estudiantes propios

- a) Como regla general, el alumno solicitará con carácter previo el reconocimiento de los créditos que se propone cursar en la institución de acogida mediante la “Propuesta de reconocimiento académico”. La aprobación de la propuesta implica el reconocimiento provisional de los créditos, condicionado a que el alumno curse y supere efectivamente las materias incluidas en la propuesta. Al finalizar la estancia, la Dirección de la Escuela resolverá acerca del reconocimiento definitivo de los créditos, elevando a definitivo el reconocimiento de los créditos superados, salvo causa justificada. Excepcionalmente, se podrán reconocer directamente y después de la estancia créditos cursados y superados por el alumno en la institución de acogida que no figuren en la “Propuesta de reconocimiento académico”.
- b) El alumno podrá solicitar el reconocimiento de materias impartidas en la institución de acogida como materias obligatorias u optativas del plan de estudios del título de Graduado en Arquitectura o Ingeniería de Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena. En este caso, la Dirección de la Escuela examinará si dicha materia se adecúa en sus competencias y conocimientos a alguna materia obligatoria u optativa del plan de estudios de Graduado en Arquitectura o Ingeniería de Edificación, teniendo en cuenta el informe del Departamento afectado o los precedentes en la misma materia, Centro y Universidad. De existir esta adecuación la reconocerá como equivalente a dicha materia del plan de estudios de Graduado en Arquitectura o Ingeniería de Edificación. En caso contrario, la Dirección de la Escuela denegará el reconocimiento, excepto cuando la materia sea relevante para los objetivos generales de la titulación de Graduado en Arquitectura o Ingeniería de Edificación de la materia; en tal caso se aplicará el punto siguiente. Este procedimiento garantiza la adecuación de las acciones de movilidad a los objetivos del título.
- c) Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en otras universidades en virtud de programas de movilidad, ya sean simplemente transferidos o reconocidos, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003 de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título.

5.2.3. Procedimientos para la acogida de los estudiantes de otras instituciones

- a) La página web de la Universidad dispone de una versión inglesa que incluye un perfil especial para alumnos extranjeros, que incluye información destinada específicamente a estudiantes de acogida y redactada



íntegramente en inglés acerca de centros, titulaciones y departamentos, servicios tales como la biblioteca, el Servicio de Información al Estudiante, residencias y comedores universitarios, aulas de informática y de libre acceso, comedores universitarios, y muy particularmente el Servicio de Idiomas, que ofrece cursos de Español como Lengua Extranjera, y el Servicio de Relaciones Internacionales. Adicionalmente a lo anterior, los estudiantes de acogida pueden consultar el perfil general del alumno en la página web en castellano. El Servicio de Idiomas organiza habitualmente distintas actividades de apoyo a los estudiantes extranjeros. Se ha constituido en la Universidad una Asociación de Apoyo al Estudiante Extranjero, que cuenta con una página web en construcción. Se prevé que la futura página web de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación incluya un *minisite* en lengua inglesa destinado a los estudiantes extranjeros, con información general acerca de la Escuela, horarios y calendarios de exámenes, los programas reducidos de las asignaturas y otras informaciones útiles.

- b) Los estudiantes acogidos por la Universidad Politécnica de Cartagena deberán presentar una propuesta de “Acuerdo Académico” o “Learning agreement” que deberá ser firmado por el coordinador del programa de movilidad correspondiente en la Escuela. Los estudiantes acogidos por la Universidad Politécnica de Cartagena deberán matricularse de las asignaturas que deseen cursar en la Universidad, pudiendo quedar eximidos del pago de los derechos de matrícula si así lo establecen los acuerdos firmados por la Universidad Politécnica de Cartagena o la normativa del programa de movilidad correspondiente.
- c) Las materias cursadas por el estudiante de acogida en la Universidad Politécnica de Cartagena serán evaluadas y calificadas de acuerdo al sistema nacional de calificaciones español, regulado por el Real Decreto 1125/2003, las normas académicas de la Universidad Politécnica de Cartagena y los criterios de evaluación reseñados para cada una de las materias del Plan de Estudios del título Graduado en Arquitectura o Ingeniería de Edificación en el punto 5.3. siguiente. Al finalizar la estancia, la Universidad Politécnica de Cartagena expedirá una Certificación Académica Personal que podrá ser entregada al alumno o remitida a la institución de origen, en función de los acuerdos suscritos o la normativa que regule el programa de movilidad.
- d) Los puntos anteriores definen los rasgos esenciales comunes a la mayoría de los procedimientos de movilidad nacional e internacional. En función de la normativa aplicable para cada programa de movilidad, podrán existir diferencias en aspectos de detalle para ajustarse a dicha normativa.



5.3. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

A continuación se describen los módulos y materias de los que consta el plan de estudios, mediante tablas en las que figuran: Denominación de la asignatura, créditos ECTS, Módulo, Competencias específicas, Contenidos, Actividades, Temporalización, Sistema de Evaluación y Calificación y Bibliografía.

Tablas 5.3. Ficha de materia

DENOMINACIÓN	
B.01	Innovación y creación de empresas de base tecnológica
CRÉDITOS ECTS	
3	
MÓDULO	
Investigación	
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
C1. Favorecer la creación de empresas de base tecnológica como una de las posibles salidas profesionales.	
C2. Evaluar la viabilidad de la creación de una actividad empresarial, dadas las condiciones personales y la situación del entorno productivo.	
C3. Conocer las principales características que debe reunir una persona emprendedora y los procedimientos necesarios para la creación de empresas.	
C4. Ayudar a definir la idea de negocio y los principales objetivos empresariales a conseguir, acompañando en la definición de un plan de empresa inicial	
C5. Informar a los emprendedores interesados en crear su empresa en aquellas cuestiones que les ayuden a la puesta en marcha de la misma.	
CONTENIDOS	
• El espíritu emprendedor	
• Actitudes y comportamientos emprendedores. Habilidades emprendedoras	
• La innovación y la gestión del conocimiento	
• El Plan de empresa	
• Estudios de mercado	
• Área de comercialización y distribución	
• Área de recursos humanos	
• Área funcional y operativa	
• Área contable y financiera	
• Área jurídica y fiscal	



ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPETENCIAS										
Actividades								Horas	ECTS	Horas ECTS
Clases expositivas en bloques de 20 minutos con una actividad intermedia que introduce cuestiones terminológicas, mapas conceptuales y ejercicios de cuantificación (Competencia C1)								22	0,73	7,33
Seminario-taller para el seguimiento de la redacción de documentos profesionales y aplicación de la teoría (Competencia C2-C3-C4-C5)								5	0,17	1,67
Estudio autónomo								51	1,7	17
Evaluación formativa en aula de informática								6	0,2	2
Evaluación escrita								3	0,1	1
Tutorías								3	0,1	1
TOTALES								90	3	30
TEMPORIZACIÓN										
Clase expositiva	Seminario - Taller		Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA	
										Horas
2			1					3	1	
2			4					6	2	
2			3				1	6	3	
	1		4				1	6	4	
2			3					5	5	
	1		4	2			1	8	6	
2			3				1	6	7	
	1		4					5	8	
2			3				1	6	9	
	1		4					5	10	
2			3				1	6	11	
	1		4	1		1	1	8	12	
2			3				1	6	13	
2			4					6	14	
2			3		2	1		8	15	



20	5		50	3	2	2	8	90	Suma
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES									
Asistencia a las actividades presenciales (15%);									
Evaluación de los ejercicios prácticos desarrollados: comprensión, madurez, relevancia y originalidad del ensayo (25%);									
Prueba de evaluación teórico-práctica (60%)									
El sistema de calificaciones consistirá en una calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre). Una asignatura se considera superada a partir de 5. Matrícula de Honor significa haber obtenido 10.									
BIBLIOGRAFÍA									
García Pérez de Lema, D. Bernal García, J.J. y Briones Peñalver, A.J. (Dirección) (2010): "EL EMPRENDEDOR INNOVADOR Y LA CREACIÓN DE EMPRESAS DE I+D+I", edita Universidad Politécnica de Cartagena.									



DENOMINACIÓN									
B.02	Metodología estadística aplicada a la investigación								
CRÉDITOS ECTS									
3									
MÓDULO									
Investigación									
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS									
C1.Diseño de experimentos									
C2. Asociación, dependencia y correlaciones entre variables									
C3.Interpretación de resultados									
CONTENIDOS									
Regresión lineal y múltiple: modelo, estimación, diagnóstico. Introducción a la regresión no lineal.									
Análisis de la varianza: los modelos del diseño experimental, principios y metodología									
Diseños Factoriales									
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPETENCIAS									
Actividades	Horas	ECTS	Horas ECTS						
Clase expositiva utilizando medios audiovisuales.	15	0,50	30						
Clase práctica de resolución de problemas y análisis de casos en aula de informática	10	0,33	30						
Seminario-taller de problemas y otras actividades de aprendizaje cooperativo.	4	0,13	30						
Realización de trabajos de investigación individual o en grupo y presentación oral.	25	0,83	30						
Estudio autónomo	30	1,00	30						
Evaluación escrita	3	0,10	30						
Tutoría	3	0,10	30						
TOTALES	90	3,00	30						
TEMPORIZACIÓN									
Clase expositiva	Aula Informática		Estudio personal-preparación trabajo	Presentación trabajo grupo	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA
Horas									



2			1					3	1
1			2					3	2
1	1		3					5	3
1	1		4				1	7	4
1	1		3					5	5
1	1		4					6	6
1	1		3				1	6	7
	1		4					5	8
1	1		3					5	9
	1		4					5	10
1			3					4	11
	1		5				1	7	12
1	1		5					7	13
2			4	4			1	11	14
2			2	4	3			11	15
15	10		50	8	3		4	90	Suma
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES									
Evaluación del trabajo preparado y presentado en grupo (30 %);									
Evaluación de los ejercicios prácticos desarrollados (20 %);									
Prueba de evaluación teórico-práctica (50 %)									
BIBLIOGRAFÍA									
Statistics for Experimenters. Wiley. Box, G.e.P.; Hunter, J.S.									
Diseño y Análisis de experimentos. Montgomery. Limusa Wiley									
Peña, D. Estadística modelos y métodos, vol I y II. Alianza Universidad									



DENOMINACIÓN			
B.03	Gestión de la información y transferencia de tecnología		
CRÉDITOS ECTS			
3			
MÓDULO			
Investigación			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
C1. Conocer, a nivel de usuario, las tecnologías de la información y las comunicaciones			
C2. Reconocer el valor de la información			
C3.Conocer los principales tipos de documentos técnicos y científicos			
C4. Aprender a buscar y consultar las fuentes de información			
C5. Manejar adecuadamente los recursos tecnológicos y de información que la universidad pone a su disposición.			
CONTENIDOS			
Proceso de búsqueda de información			
El catálogo de la Biblioteca			
Los recursos electrónicos			
Cómo citar recursos de información			
Cómo redactar un trabajo			
Servicios de Biblioteca de la universidad			
Recursos tecnológicos de la universidad			
Financiación Pública de actividades de I+D en colaboración con empresas			
Calendario de ayudas para proyectos de I+D+i			
Preparación y publicación de artículos científicos técnicos			
Evaluación de la actividad investigadora			
La protección y explotación del conocimiento			
Recursos humanos en I+D			
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPENTENCIAS			
Actividades	Horas	ECTS	Horas ECTS



Clases expositivas en bloques de 20 minutos con una actividad intermedia que introduce cuestiones terminológicas, mapas conceptuales y ejercicios de cuantificación (Competencia C1)								22	0,73	7,33
Seminario-taller para el seguimiento de la redacción de documentos profesionales y aplicación de la teoría (Competencia C2-C3-C4-C5)								5	0,17	1,67
Estudio autónomo								51	1,7	17
Evaluación formativa en aula de informática								6	0,2	2
Evaluación escrita								3	0,1	1
Tutorías								3	0,1	1
TOTALES								90	3	30
TEMPORIZACIÓN										
Clase expositiva	Seminario - Taller		Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA	
Horas										
2			1					3	1	
2			4					6	2	
2			3				1	6	3	
	1		4				1	6	4	
2			3					5	5	
	1		4	2			1	8	6	
2			3				1	6	7	
	1		4					5	8	
2			3				1	6	9	
	1		4					5	10	
2			3				1	6	11	
	1		4	1		1	1	8	12	
2			3				1	6	13	
2			4					6	14	
2			3		2	1		8	15	



20	5		50	3	2	2	8	90	Suma
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES									
Asistencia a las actividades presenciales (60 %);									
Evaluación de los ejercicios prácticos desarrollados: comprensión, madurez, relevancia y originalidad del ensayo (15 %);									
Prueba de evaluación teórico-práctica (25 %)									
BIBLIOGRAFÍA									
Adquisición de competencias en información. Universidad de la Laguna, mayo 2007									
Las competencias en información de las nuevas enseñanzas universitarias, VI Jornadas CRAI Pamplona, 12 y 13 de mayo de 2008									
Las TIC en el sistema universitario español. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas									



DENOMINACIÓN			
B.04	Caracterización avanzada y formas de alteración de materiales		
CRÉDITOS ECTS			
3			
MÓDULO			
Tecnológico			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
C1. Conocimiento significativo de propiedades y procesos de alteración			
C2. Alteración de los materiales y criterios de rehabilitación			
C3. Toma de decisiones para la selección de los materiales convencionales avanzados			
C4. Redacción de pliegos de condiciones			
C5. Comunicación escrita, oral y argumentación significativa			
CONTENIDOS			
Característica, procesos de fabricación, tipos, usos y ciclo de vida de los siguientes materiales:			
· PieDra. Natural			
· Tierra			
· LaDrillos			
· ViDr.io			
Adhesivos – Morteros – Recubrimientos – Conglomerantes (Yesos, cales, cementos) -			
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPENTECIAS			
Actividades	Horas	ECTS	Horas ECTS
Clases expositivas en bloques de 20 minutos con una actividad intermedia que introduce cuestiones terminológicas, mapas conceptuales y ejercicios de cuantificación (Competencia C1)	20	0,67	6,67
Seminario-taller para el seguimiento de la redacción de documentos profesionales y aplicación de la teoría (Competencia C2-C3-C4-C5)	5	0,17	1,67
Visitas a factorías de materiales avanzados (Competencia C3)	5	0,17	1,67
Estudio autónomo	51	1,7	17
Evaluación continua oral y en formato digital (Competencia C2-C5)	3	0,1	1
Evaluación sumativa oral y en formato digital (Competencia C5)	3	0,1	1
Tutorías	3	0,1	1
TOTALES	90	3	30



TEMPORIZACIÓN									
Clase expositiva	Seminario - Taller	Visita Factoría	Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA
Horas									
2			1					3	1
2			4					6	2
2			3				1	6	3
	1		4					5	4
2		2	3					7	5
	1		4	2				7	6
2			3				1	6	7
	1		4					5	8
2		1	3					6	9
	1		4					5	10
2		2	3					7	11
	1		4	1		1	1	8	12
2			3					5	13
2			4					6	14
2			3		2	1		8	15
20	5	5	50	3	2	2	3	90	Suma
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES									
La evaluación será continua y formativa en aula informática y sumativa en dos formatos. Examen oral y escrito de tres horas de duración en formato digital en el período oficial de exámenes. Consistirá en 27 cuestiones repartidas en 9 grupos de 3. Los grupos tratan de:									
1. Definición de materiales y componentes (0,5 puntos)									
2. Historia del material (0,5 puntos)									
3. Características (2 puntos)									
4. Especificaciones (2 puntos)									
5. Fabricación (2 puntos)									
6. Tipos (1 puntos)									
7. Usos (1 puntos)									
8. Control de calidad (0,5 puntos)									



9. Impacto ambiental (0,5 puntos)
Cada grupo de 3 cuestiones constará de:
Una cuestión basada en la memoria, reconocimiento o definición de un material (25 %)
Una cuestión sobre conocimientos significativo que deberá responder el alumno según la naturaleza con una argumentación o un mapa conceptual (30 %)
Una cuestión cuyo resultado se alcance mediante un cálculo apropiado (45 %)
Este esquema se aplicará a un material del cuestionario escogido al azar delante de los alumnos.
BIBLIOGRAFÍA
Título: Máster de Restauración del Patrimonio Histórico: Área 3 (2004) Autor/es: Varios. Editorial/es: Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia y Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia.
Título: Máster de Restauración del Patrimonio Histórico: Área 3 (2004) Autor/es: Varios. Editorial/es: Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia y Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia.
Título: Máster de Restauración del Patrimonio Histórico: Área 3 (2004) Autor/es: Varios. Editorial/es: Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia y Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia.
Título: Tratamiento y conservación de la piedra., el ladrillo y los morteros (2009) Autor/es: José María García de Miguel. Editorial/es: Colegio General de la Arquitectura Técnica de España
Título: Manual y diagnóstico y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos (1997) Autor/es: Rosa María Esbert, Jorge Ordaz, Francisco Javier Alonso, Modesto Montoto. Editorial/es: Colegio de Aparejadores Técnicos de Barcelona
Título: Artes de la cal (2002) Autor/es: Ignacio Garate Rojas. Editorial/es: Instituto Español de Arquitectura – MRRP – Universidad de Alcalá
Título: Biodeterioration of Stone: a review (2000). Autor/es: Th. Warscheid, J. Braams. Editorial/es: International Biodeterioration & Biodegradation (Elsevier). Recurso disponible en Biblioteca Digital, UPCT
Título: A review of microbial deterioration found in archeological wood from different environments (2000). Autor/es: Robert A. Blanchette. Editorial/es: International Biodeterioration & Biodegradation (Elsevier). Recurso disponible en Biblioteca Digital, UPCT



<p>Título: Biodeterioration of Stone in Tropical Environments - An Overview (1999). Autor/es: Rakesh Kumar, Anuradha V. Kumar. Editorial/es: The Getty Conservation Institute. Los Angeles, CA USA</p>
<p>Título: Handbook of Thermal Analysis of Construction Materials (2002) Autor/es: V.S. Ramachandra.n, Ralph M. Paroli, James J. Beaudoin and Ana H. Delgado Editorial/es: Noyes Publications William Andr.ew Publishing; New York, USA</p>
<p>Título: Análisis Químico Cuantitativo - 3ª Edición (2007) Autor/es: Daniel C. Harris Editorial/es: Reverté</p>
<p>Título: Estadística para Química Analítica (1993) Autor/es: J.C. Miller, J.N. Miller. Editorial/es: Addison-Wesley Iberoamericana</p>
<p>Título: Examples of microscopic analysis of historic mortars by means of polarising light microscopy of dispersions and thin sections (2007) Autor/es: C. Blaeuer, A. Kueng Editorial/es: Materials Characterization (Elsevier). Recurso disponible en Biblioteca Digital, UPCT</p>



DENOMINACIÓN			
B.05	Ingeniería avanzada de materiales		
CRÉDITOS ECTS			
3			
MÓDULO			
Tecnológico			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
C1. Conocimiento significativo de propiedades y procesos			
C2. Aplicaciones avanzadas de los materiales			
C3. Toma de decisiones para la selección de los materiales avanzados			
C4. Redacción de documentos profesionales			
C5. Comunicación oral y argumentación significativa			
CONTENIDOS			
Característica, procesos de fabricación, tipos, usos y ciclo de vida de los siguientes materiales:			
<ul style="list-style-type: none">Cerámicos			
<ul style="list-style-type: none">Sintéticos			
<ul style="list-style-type: none">Metálicos			
<ul style="list-style-type: none">Compuestos			
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPETENCIAS			
Actividades	Horas	ECTS	Horas ECTS
Clases expositivas en bloques de 20 minutos con una actividad intermedia que introduce cuestiones terminológicas, mapas conceptuales y ejercicios de cuantificación (Competencia C1)	20	0,67	6,67
Seminario-taller para el seguimiento de la redacción de documentos profesionales y aplicación de la teoría (Competencia C2-C3-C4-C5)	5	0,17	1,67
Visitas a factorías de materiales avanzados (Competencia C3)	5	0,17	1,67
Estudio autónomo	51	1,7	17
Evaluación continua oral y en formato digital (Competencia C2-C5)	3	0,1	1
Evaluación sumativa oral y en formato digital (Competencia C5)	3	0,1	1
Tutorías	3	0,1	1
TOTALES	90	3	30



TEMPORIZACIÓN									
Clase expositiva	Seminario - Taller	Visita Factoría	Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA
Horas									
2			1					3	1
2			4					6	2
2			3				1	6	3
	1		4					5	4
2		2	3					7	5
	1		4	2				7	6
2			3				1	6	7
	1		4					5	8
2		1	3					6	9
	1		4					5	10
2		2	3					7	11
	1		4	1		1	1	8	12
2			3					5	13
2			4					6	14
2			3		2	1		8	15
20	5	5	50	3	2	2	3	90	Suma
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES									
La evaluación será continua y formativa en aula informática y sumativa en dos formatos. Examen oral y escrito de tres horas de duración en formato digital en el período oficial de exámenes. Consistirá en 27 cuestiones repartidas en 9 grupos de 3. Los grupos tratan de:									
1. Definición de materiales y componentes (0,5 puntos)									
2. Historia del material (0,5 puntos)									
3. Características (2 puntos)									
4. Especificaciones (2 puntos)									
5. Fabricación (2 puntos)									
6. Tipos (1 puntos)									
7. Usos (1 puntos)									
8. Control de calidad (0,5 puntos)									



9. Impacto ambiental (0,5 puntos)
Cada grupo de 3 cuestiones constará de:
Una cuestión basada en la memoria, reconocimiento o definición de un material (25 %)
Una cuestión sobre conocimientos significativo que deberá responder el alumno según la naturaleza con una argumentación o un mapa conceptual (30 %)
BIBLIOGRAFÍA
AGUADO, A. Anales de construcciones y materiales avanzados. 2005
ASHBY, M. Materials and design. 2009
AUDÉN, C. Diseño de nuevos ligantes sintéticos a partir de materiales reciclados, 2008
CRIADO, M. Nuevos materiales cementantes basados en cenizas volantes. 2007
ESPINO, JP. Restos para el diseño de nuevos materiales. 1995
FERNANDEZ, J. Material Architecture. 2006
MIRAVETES, A. Los nuevos materiales en la construcción. 1994
MORI, T. Immaterial Ultramaterial. 2002
PEREIRO, G. Obtención de nuevos materiales para construcción. 2004
POHL, J. Building Science. 2011



DENOMINACIÓN			
B.06	Instalaciones y acondicionamiento avanzados		
CRÉDITOS ECTS			
3			
MÓDULO			
Tecnológico			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
C1. Aptitud para calcular, diseñar, integrar en edificios y ejecutar estas instalaciones			
C2. Capacidad para la resolución de problemas relacionados con instalaciones			
C3. Diseñar instalaciones con la aplicación de programas informáticos comerciales			
C4. Capacidad de concepción necesaria para satisfacer los requisitos de los usuarios del edificio			
C5. Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas			
CONTENIDOS			
Sistemas de Seguridad Anti-Intrusión			
Instalaciones de Circuito Cerrado de TV (CCTV)			
Instalaciones de Control de Accesos			
Aplicaciones Informáticas para el diseño de instalaciones			
Evacuación			
Protección Pasiva Contra Incendios			
Instalaciones singulares de Protección Activa Contra Incendios			
Simulación dinámica de incendios mediante FDS			
Acústica Edificatoria			
Instalaciones avanzadas de Climatización			
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPENTECIAS			
Actividades	Horas	ECTS	Horas ECTS
Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas.	30	1	10
Se resuelven ejercicios y problemas, de casos reales y se plantean ejercicios voluntarios no presenciales	18	0,6	6
Prácticas: Aplicaciones Informáticas	18	0,6	6



Seminarios								18	0,6	6
Evaluación								1,8	0,06	0,6
Tutorías								4,2	0,14	1,4
TOTALES								90	3	30
TEMPORIZACIÓN										
Clase expositiva	Seminario - Taller	Visita Instalaciones	Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA	
Horas										
2			1					3	1	
2			4					6	2	
2			3				1	6	3	
	1		4					5	4	
2		2	3					7	5	
	1		4	2				7	6	
2			3				1	6	7	
	1		4					5	8	
2		1	3					6	9	
	1		4					5	10	
2		2	3					7	11	
	1		4	1		1	1	8	12	
2			3					5	13	
2			4					6	14	
2			3		2	1		8	15	
20	5	5	50	3	2	2	3	90	Suma	
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES										
•Prueba escrita teoría. Preguntas tipo test y de desarrollo. Evalúan, principalmente, conocimientos teóricos.										
• Ejercicios de resolución de problemas de diseño y dimensionado de instalaciones. Evalúan, principalmente, habilidades de aplicación de conocimientos teóricos.										
• Resolución y entrega de ejercicios propuestos por el profesorado. Evalúa habilidades, destrezas y competencias específicas.										



• Informe y exposición del trabajo en grupo. Evalúa competencias específicas
• Resolución fuera del horario de clases y entrega de ejercicios propuestos por el profesorado de manera voluntaria. Se evalúan, principalmente, habilidades y destrezas.
BIBLIOGRAFÍA
Instalaciones de Climatización en la Arquitectura. Jesús Feijo Muñoz. Universidad de Valladolid
Instalaciones de Protección Contra Incendios. José Antonio Neira RoDr.íguez. Fundación Confemetal.
Cype 2010 Instalaciones del Edificio y cumplimiento del CTE. Antonio Manuel Reyes RoDr.íguez. Editorial Anaya
• Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios. L. J. Arizmendi Barnes. 2006.
• Código Técnico de la Edificación. Ministerio de la vivienda. Septiembre 2006.



DENOMINACIÓN	
B.07	Instalaciones Lumínicas y Rehabilitación Energética
CRÉDITOS ECTS	
3	
MÓDULO	
Tecnológico	
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
C1. 1. Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y ejecutar instalaciones de iluminación	
C2. 2. Aptitud para resolver el acondicionamiento ambiental pasivo, incluyendo la iluminación natural	
C3. Conocimiento de los principios de conservación de los recursos energéticos y medioambientales, sobre todo en las instalaciones de iluminación	
C4. Capacidad de concepción necesaria para satisfacer los requisitos de los usuarios del edificio	
C4. Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas	
CONTENIDOS	

Instalaciones Lumínicas

Conceptos Lumínicos
Deslumbramiento directo e indirecto. - Diagrama de Söller.
- Tipos de lámparas. - Tipos de luminarias. - Tipos de alumbrado.
Alumbrado de emergencia
Eficiencia energética en iluminación y Aprovechamiento de la luz natural
Diseño de instalaciones de iluminación
Rehabilitación energética
Normativa de aplicación para la rehabilitación energética en edificación
Metodología para la certificación energética.
Guía de Rehabilitación Energética. ☒Puntos débiles y Casos prácticos



Futuro de la rehabilitación energética										
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPETENCIAS										
Actividades								Horas	ECTS	Horas ECTS
Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas.								30	1	
Se resuelven ejercicios y problemas, de casos reales y se plantean ejercicios voluntarios no presenciales								18	0,6	
Prácticas: Aplicaciones Informáticas								18	0,6	
Seminarios								18	0,6	
Evaluación								1,8	0,06	
Tutorías								4,2	0,14	
TOTALES								90	3	30
TEMPORIZACIÓN										
Clase expositiva	Seminario - Taller	Visita Instalaciones	Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA	
Horas										
2			1					3	1	
2			4					6	2	
2			3				1	6	3	
	1		4					5	4	
2		2	3					7	5	
	1		4	2				7	6	
2			3				1	6	7	
	1		4					5	8	
2		1	3					6	9	
	1		4					5	10	
2		2	3					7	11	
	1		4	1		1	1	8	12	
2			3					5	13	
2			4					6	14	
2			3		2	1		8	15	
20	5	5	50	3	2	2	3	90	Suma	



SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES			
•	Prueba	escrita	teoría
Preguntas tipo test y de desarrollo. Evalúan, principalmente, conocimientos teóricos			
• Ejercicios de resolución de problemas de diseño y dimensionado de instalaciones de alumbrado interior. Evalúan, principalmente, habilidades de aplicación de conocimientos teóricos.			
• Resolución y entrega de ejercicios propuestos por el profesorado. Evalúa habilidades, destrezas y competencias específicas			
•	Informe	y exposición	del trabajo en grupo.
Evalúa competencias específicas			
• Resolución fuera del horario de clases y entrega de ejercicios propuestos por el profesorado de manera voluntaria. Se evalúan, principalmente, habilidades y destrezas.			
BIBLIOGRAFÍA			
• Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. VV.AA. Garceta Grupo editorial. 2009.			
• Eficiencia de las Instalaciones de iluminación. J. M. de la Cruz Gómez y A. de la Cruz Hidalgo. Ed. Experiencia. 2008.			
• Instalaciones de Iluminación. F. Martín Sánchez. UNED. 2006			
• Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios. L. J. Arizmendi Barnes. 2006.			
• Código Técnico de la Edificación. Ministerio de la vivienda. Septiembre 2006.			
• Directiva Europea 2010/31/UE.			
• Directiva Europea 2006/32/CE.			
• Real Decreto 47/2007.			
• Guía práctica de la energía. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), Segunda Edición 2007.			
• Soluciones energéticamente eficientes en la edificación. Fundación de la Energía de la Comunidad de MaDr.id (FENERCOM) 2010.			



DENOMINACIÓN									
B.08	Levantamiento Fotogramétrico								
CRÉDITOS ECTS									
3									
MÓDULO									
Tecnológico									
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS									
C1. Conocimiento significativo de fotogrametría									
C2. Aplicaciones avanzadas de la topografía y fotogrametría									
C3. Capacidad para el levantamiento de edificios con fotogrametría									
C4. Redacción de documentos profesionales									
C5. Comunicación oral y argumentación significativa									
CONTENIDOS									
· Levantamientos por metodos tradicionales									
· Topografía									
· Fotogrametría analítica									
· Fotogrametría multifoto									
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPENTECIAS									
Actividades		Horas	ECTS	Horas ECTS					
Clases expositivas en bloques de 20 minutos con una actividad intermedia que introduce cuestiones terminológicas, mapas conceptuales y ejercicios de cuantificación (Competencia C1)		15	0,5	6,67					
Trabajos prácticos presenciales		30	1	1,67					
Trabajo autónomo o en grupo del estudiante, tutorías y evaluaciones finales		45	1,5	17					
TOTALES		90	3	30					
TEMPORIZACIÓN									
Clase expositiva	Seminario - Talle	Practicas de Fotogrametría	Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA
Horas									
2			1					3	1
2			4					6	2
2			3				1	6	3
	1		4					5	4



2		2	3					7	5
	1		4	2				7	6
2			3				1	6	7
	1		4					5	8
2		1	3					6	9
	1		4					5	10
2		2	3					7	11
	1		4	1		1	1	8	12
2			3					5	13
2			4					6	14
2			3		2	1		8	15
20	5	5	50	3	2	2	3	90	Suma

SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES

Entrega de trabajos practicos: 100%

BIBLIOGRAFÍA

BLOQUE I: Fotogrametría Arquitectónica.

- CHUECA PAZOS, MANUEL. "Topografía. Tomo II" Editorial Dossat

BLOQUE II: Geomática.

- "Manual de AutoCAD" Autodesk

BLOQUE III: Sistemas de Posicionamiento. GPS.

- NUÑEZ-GARCÍA DEL POZO, ALFONSO. "GPS. La nueva era de la topografía". Ediciones Ciencias Sociales

BLOQUE IV: Sistemas de Información Geográfica. Catastro

- J. BOSQUES SENDRA.. "Sistemas de Información Geográfica". Editorial Rialp



DENOMINACIÓN									
B.09	Aplicaciones Digitales Geomática								
CRÉDITOS ECTS									
3									
MÓDULO									
Tecnológico									
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS									
Geomática es el término científico moderno que hace referencia a un conjunto de ciencias en las cuales se integran los medios para la captura, tratamiento, análisis, interpretación, difusión y almacenamiento de información geográfica. También llamada información espacial o geoespacial.									
Creatividad e innovación									
Motivación por la calidad									
Redacción de documentos profesionales									
Comunicación oral y argumentación significativa									
CONTENIDOS									
• Fotogrametría Arquitectónica									
• Geomática									
• Sistemas de posicionamiento GPS									
• Sistemas de información geográfica. Catastro									
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPENTECIAS									
Actividades			Horas	ECTS	Horas ECTS				
Clases expositivas en bloques de 20 minutos con una actividad intermedia que introduce cuestiones terminológicas, mapas conceptuales y ejercicios de cuantificación (Competencia C1)			15	0,5	6,67				
Trabajos prácticos presenciales			30	1	1,67				
Trabajo autónomo o en grupo del estudiante, tutorías y evaluaciones finales			45	1,5	17				
TOTALES			90	3	30				
TEMPORIZACIÓN									
Clase expositiva	Seminario - Taller	Practicas	Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA
Horas									
2			1					3	1
2			4					6	2



2			3				1	6	3
	1		4					5	4
2		2	3					7	5
	1		4	2				7	6
2			3				1	6	7
	1		4					5	8
2		1	3					6	9
	1		4					5	10
2		2	3					7	11
	1		4	1		1	1	8	12
2			3					5	13
2			4					6	14
2			3		2	1		8	15
20	5	5	50	3	2	2	3	90	Suma

SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES

Se realizarán prácticas durante la asignatura: la nota final se obtiene de la media de las prácticas.: 100%

BIBLIOGRAFÍA

BLOQUE I: Fotogrametría Arquitectónica.

- CHUECA PAZOS, MANUEL. "Topografía. Tomo II" Editorial Dossat

BLOQUE II: Geomática.

- "Manual de AutoCAD" Autodesk

BLOQUE III: Sistemas de Posicionamiento. GPS.

- NUÑEZ-GARCÍA DEL POZO, ALFONSO. "GPS. La nueva era de la topografía". Ediciones Ciencias Sociales

BLOQUE IV: Sistemas de Información Geográfica. Catastro

- J. BOSQUES SENDRA.. "Sistemas de Información Geográfica". Editorial Rialp



DENOMINACIÓN									
B.10		Tecnología avanzada y proyecto de construcciones de hormigón							
CRÉDITOS ECTS									
3									
MÓDULO									
Tecnológico									
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS									
C1. Incrementar los conocimientos sobre hormigón estructural para diseñar estructuras sostenibles y garantizar los criterios de seguridad, estabilidad y resistencia									
C2. Comprender y analizar el comportamiento de las estructuras de hormigón estructural en situaciones últimas y de servicio									
C3. Utilizar software específico para la resolución de problemas									
C4. Capacidad de decisión en aspectos diseño, cálculo y ejecución de construcciones de hormigón									
C5. Conocer y aplicar los últimos avances en estructuras de hormigón									
CONTENIDOS									
Unidad temática: Análisis y diseño de estructuras de edificación Conceptos básicos. Diseño, proyecto y ejecución de estructuras de edificación. Normativa aplicable a la edificación (CTE, EHE, CM-2010, EC-2). Modelización numérica. Forjados bidireccionales: Losas macizas y aligeradas. Pavimentos continuos y soleras									
Unidad temática: Proyecto de elementos estructurales de hormigón El método de las bielas y tirantes. Capacidad resistente de bielas y tirantes y zonas nodales. Diseño de anclajes y empalmes de armaduras. Ménsulas cortas. Vigas de gran canto. Placas. Soleras									
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPENTECIAS									
Actividades						Horas	ECTS	Horas ECTS	
Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas.						30	1		
Se resuelven ejercicios y problemas, de casos reales y se plantean ejercicios voluntarios no presenciales						18	0,6		
Prácticas: Aplicaciones Informáticas						18	0,6		
Seminarios						18	0,6		
Evaluación						1,8	0,06		
Tutorías						4,2	0,14		
TOTALES						90	3	30	
TEMPORIZACIÓN									
Clase expositiva	Seminario - Taller	Visita Obras	Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA



Horas									
2			1					3	1
2			4					6	2
2			3				1	6	3
	1		4					5	4
2		2	3					7	5
	1		4	2				7	6
2			3				1	6	7
	1		4					5	8
2		1	3					6	9
	1		4					5	10
2		2	3					7	11
	1		4	1		1	1	8	12
2			3					5	13
2			4					6	14
2			3		2	1		8	15
20	5	5	50	3	2	2	3	90	Suma

SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES

- Evaluación continua de todos los procesos formativos que se ponderarán para obtener una calificación final entre 0 y 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre)

- Se valorará la asistencia del alumno con evaluación de su participación y seguimiento de las clases

- Evaluación de las prácticas de laboratorio y campo mediante la valoración de la asistencia a las mismas así como la entrega del trabajo realizado y/o una prueba práctica. Con una ponderación del 20% al 30% de la nota final

- Evaluación de la adquisición de competencias prácticas a través de rúbricas en las que se considere la documentación entregada por el estudiante, de manera individual o en grupo, a través de memorias o informes, así como el trabajo desarrollado por éste y las habilidades y actitudes mostradas durante las evaluaciones y las actividades prácticas guiadas. Con una ponderación del 25% al 50% de la nota final

- Evaluación de la asimilación de conceptos y procedimientos mediante pruebas escritas

BIBLIOGRAFÍA

- Torroja, E. Razón y ser de los tipos estructurales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. MaDr.id, 2004

- Gordon, J.E. Estructuras o por qué las cosas no se caen. Edit. Calamar. MaDr.id, 2004.

- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Ministerio de Fomento. MaDr.id 2008



<ul style="list-style-type: none">• Comité Europeo de Normalización (CEN). Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación. Ed. Asociación Española de Normalización y Certificación AENOR. MaDr.id. 1994
<ul style="list-style-type: none">• ACI 318-08. Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-08) and Commentary. Edit. Farmington Hills. American Concrete Institute. Farmington Hills, Michigan, 2008
<ul style="list-style-type: none">• Comité Euro-International du Béton. CEB-FIP Model Code 1990. CEB Bulletin d'Information nº 213 y 214. Ed. Thomas Telford Services Ltd. LonDr.es. Mayo, 1993.
<ul style="list-style-type: none">• García, Morán y Arroyo. Jiménez Montoya. Hormigón armado. 15 Edición, basada en la EHE-08 y ajustada al código modelo y al Eurocódigo EC-2. Edit. Gustavo Gili. Barcelona 2009.
<ul style="list-style-type: none">• CALAVERA, J. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón (2 tomos). Ed. INTEMAC. MaDr.id, 2009.
<ul style="list-style-type: none">• Mari A., Agulló, Martínez, y Cobo del Arco. Hormigón armado y pretensado. Ejercicios. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, 1999.
Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. Edificación. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Fomento. MaDr.id 2002



DENOMINACIÓN			
B.11	Tecnología Avanzada de Uniones		
CRÉDITOS ECTS			
3			
MÓDULO			
Tecnológico			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
C1. Conocimiento significativo de procesos de uniones metálicas			
C2. Aplicaciones avanzadas de los materiales			
C3. Toma de decisiones para la selección de los materiales avanzados			
C4. Redacción de documentos profesionales			
C5. Comunicación oral y argumentación significativa			
CONTENIDOS			
· Ingeniería de las uniones			
· Soldadura y Soldabilidad			
· Soldadura oxiacetilénica			
· Soldadura Fuerte y Blanda			
· Soldadura por arco eléctrico			
· Soldadura laser			
· Soldadura de plásticos			
· Defectología de uniones soldadas			
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPETENCIAS			
Actividades	Horas	ECTS	Horas ECTS
Clases expositivas en bloques de 20 minutos con una actividad intermedia que introduce cuestiones terminológicas, mapas conceptuales y ejercicios de cuantificación (Competencia C1)	20	0,67	6,67
Seminario-taller para el seguimiento de la redacción de documentos profesionales y aplicación de la teoría (Competencia C2-C3-C4-C5)	5	0,17	1,67
Prácticas de soldadura (Competencia C3)	5	0,17	1,67
Estudio autónomo	51	1,7	17
Evaluación continua oral y en formato digital (Competencia C2-C5)	3	0,1	1
Evaluación sumativa oral y en formato digital (Competencia C5)	3	0,1	1
Tutorías	3	0,1	1
TOTALES	90	3	30



TEMPORIZACIÓN									
Clase expositiva	Seminario - Taller	Prácticas de Soldadura	Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA
Horas									
2			1					3	1
2			4					6	2
2			3				1	6	3
	1		4					5	4
2		2	3					7	5
	1		4	2				7	6
2			3				1	6	7
	1		4					5	8
2		1	3					6	9
	1		4					5	10
2		2	3					7	11
	1		4	1		1	1	8	12
2			3					5	13
2			4					6	14
2			3		2	1		8	15
20	5	5	50	3	2	2	3	90	Suma
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES									
Metodo del caso: 50%									
Examen de Teoria: 30%									
Prácticas : 20%									
BIBLIOGRAFÍA									
<ul style="list-style-type: none"> • Soldadura de los aceros. Aplicaciones. Reina Gómez, M.; El autor, 1988 • Técnica y Práctica de la soldadura. Giachino J.W., Weeks, W.; Reverté S.A., 1988 • Welding Handbook, Vol 1: Welding Technology; 8ª ed.; AWS, 1991 • Welding Handbook, Vol 2: Welding Processes; 8ª ed.; AWS, 1991 • Welding Handbook, Vol4: Metals and Their Soldability; 7ªed. AWS, 1992 • Bases Metalúrgicas de la Soldadura. Granjon, H. 									



DENOMINACIÓN			
B.12	Durabilidad, intervención y rehabilitación de construcciones de hormigón		
CRÉDITOS ECTS			
3			
MÓDULO			
Tecnológico			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
C1. Identificar los procesos físico-químicos y biológicos que agreden al hormigón y a las armaduras			
C2. Interrelacionar la durabilidad del hormigón, su composición y el entorno agresivo e implementar técnicas y tecnologías para el aumento de la durabilidad del hormigón.			
C3. Conocer los distintos tipos de daño que pueden afectar a una estructura de hormigón, distinguiendo sus síntomas y aplicar las técnicas de estudio adecuadas para llevar a cabo un diagnóstico y evaluación del estado de la estructura y la construcción de hormigón			
C4. Seleccionar, proyectar y ejecutar la técnica de reparación o refuerzo más adecuada para la recuperación o adaptación de la estructura al uso previsto			
CONTENIDOS			
Unidad temática 1: Durabilidad de las construcciones de hormigón Introducción. Microestructura del hormigón. Mecanismos de transporte. Procesos químicos, físicos y biológicos de deterioro del hormigón: difusión de cloruros; carbonatación; ataque por sulfatos; ataques ácidos; reacciones árido-alcali. Corrosión de armaduras. Normativa sobre durabilidad. Estrategias y medidas para la durabilidad.			
Unidad temática 2: Patología y rehabilitación de estructuras de hormigón Inspección y normativa. Tipos de daño en estructuras de hormigón. Determinación de las características resistentes de la estructura, ensayos de información y pruebas de carga. Diagnóstico, evaluación resistente y diagnóstico. Apeos. Elección, diseño, cálculo y ejecución de métodos de reparación y refuerzo de elementos de hormigón			
Unidad temática 3: Estructuras de hormigón en caso de incendio Comportamiento de materiales a altas temperaturas: propiedades térmicas y ecuaciones constitutivas. Métodos generales de cálculo y verificación seccional. Métodos aproximados del EC2-1-2 y del EC4-1-2 para el cálculo de pilares, vigas y losas.			
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPENTECIAS			
Actividades	Horas	ECTS	Horas ECTS
Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas.	30	1	10
Se resuelven ejercicios y problemas, de casos reales y se plantean ejercicios voluntarios no presenciales	18	0,6	6
Prácticas: Aplicaciones Informáticas	18	0,6	6
Seminarios	18	0,6	6



Evaluación								1,8	0,06	0,6
Tutorías								4,2	0,14	1,4
TOTALES								90	3	30
TEMPORIZACIÓN										
Clase expositiva	Seminario - Taller	Visita Obras	Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA	
Horas										
2			1					3	1	
2			4					6	2	
2			3				1	6	3	
	1		4					5	4	
2		2	3					7	5	
	1		4	2				7	6	
2			3				1	6	7	
	1		4					5	8	
2		1	3					6	9	
	1		4					5	10	
2		2	3					7	11	
	1		4	1		1	1	8	12	
2			3					5	13	
2			4					6	14	
2			3		2	1		8	15	
20	5	5	50	3	2	2	3	90	Suma	
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES										
<ul style="list-style-type: none">Evaluación continua de todos los procesos formativos que se ponderarán para obtener una calificación final entre 0 y 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre										
<ul style="list-style-type: none">Se valorará la asistencia del alumno con evaluación de su participación y seguimiento de las clases										
<ul style="list-style-type: none">Evaluación de las prácticas de laboratorio y campo mediante la valoración de la asistencia a las mismas así como la entrega del trabajo realizado y/o una prueba práctica. Con una ponderación de 20% al 30% de la nota final										
<ul style="list-style-type: none">Evaluación de la adquisición de competencias prácticas a través de rúbricas en las que se considere la documentación entregada por el estudiante, de manera individual o en grupo, a través de memorias o informes, así como el trabajo desarrollado por éste y las habilidades y actitudes mostradas durante las evaluaciones y las actividades prácticas guiadas. Con una ponderación del 25% al 50% de la nota final										
<ul style="list-style-type: none">Evaluación de la asimilación de conceptos y procedimientos mediante pruebas escritas										



BIBLIOGRAFÍA
<ul style="list-style-type: none">• Valcuende Payá, M. Reparación de Elementos lineales de hormigón armado. Comportamiento en servicio. Departamento de Construcciones arquitectónicas, Valencia 1994.
<ul style="list-style-type: none">• Varela La Fuente, A. Elementos estructurales con materiales compuestos. Universidad de La Coruña. La Coruña 1997
<ul style="list-style-type: none">• Sika CarboDur. Composite Strengthening Systems. Engineering guidelines for Design and Application• Bettor-Master Builders Technologies. Guía de diseño Mbrace. Sistema Integral para refuerzo de estructuras
<ul style="list-style-type: none">• Branson, D.E. (1977). Deformation of concrete structures. McGraw-Hill Inc., New York, N.Y. 231-233.Chern. J.-C, and Young, C.-H (1990) "Study of factors influencing drying shrinkage of steel fiber reinforced concrete" ACI Mat. J, 87(2), 123-129
<ul style="list-style-type: none">• ACI 318-08. Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-08) and Commentary. Edit. Farmington Hills. American Concrete Institute. Farmington Hills, Michigan, 2008
<ul style="list-style-type: none">• Comité Euro-International du Béton. CEB-FIP Model Code 1990. CEB Bulletin d'Information nº 213 y 214. Ed. Thomas Telford Services Ltd. Londr.es. Mayo, 1993.
<ul style="list-style-type: none">• García, Morán y Arroyo. Jiménez Montoya. Hormigón armado. 15 Edición, basada en la EHE-08 y ajustada al código modelo y al Eurocódigo EC-2. Edit. Gustavo Gili. Barcelona 2009.
<ul style="list-style-type: none">• CALAVERA, J. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón (2 tomos). Ed. INTEMAC. MaDr.id, 2009.
<ul style="list-style-type: none">• Mari A., Agulló, Martínez, y Cobo del Arco. Hormigón armado y pretensado. Ejercicios. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, 1999.
Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. Edificación. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Fomento. MaDr.id 2002



B.13		Acústica y Vibraciones aplicada					
CRÉDITOS ECTS							
3							
MÓDULO							
Optativo							
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS							
C1. Conocimientos teórico-prácticos de vibraciones.							
C2. Comprensión de la respuesta vibracional de un edificio.							
C3. Capacidad de aplicación de soluciones para la mejora de la sismorresistencia de un edificio.							
C4. Conocimientos teórico-prácticos de acústica.							
C5. Comprensión de los factores físicos que determinan la acústica de una sala.							
C6. Capacidad de medición experimental de la contaminación acústica y su correspondencia con la normativa.							
CONTENIDOS							
Vibraciones de sistemas de varios grados de libertad.							
Vibraciones de sistemas continuos.							
Estudio de las vibraciones en un edificio. Sismorresistencia.							
Acústica Física.							
Acustica Arquitectónica.							
Contaminación Acústica. Normativa.							
Instrumentación.							
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPENTECIAS							
Actividades				Horas		ECTS	
Clases teóricas y de problemas en el aula (PC) C1-C2-C3-C4-C5-C6				20		0,67	
Sesiones de prácticas en laboratorio y en el exterior (PC) C2-C3-C6				6		0,33	
Seminarios C1-C2-C3-C4-C5-C6				2		0,2	
Trabajo/Estudio individual (NP) C1-C2-C3-C4-C5-C6				45		1	
Preparación de trabajos / informes en grupo (NP) C2-C3-C5-C6				14		0,5	
Realización de exámenes oficiales (P) C1-C3-C4				3		0,3	
TOTALES				90		3	
TEMPORIZACIÓN							
Clases teóricas y de problemas en el aula	Sesiones de prácticas	Asistencia a seminarios	Trabajo/Estudio individual	Preparación de trabajos / informes en grupo	Realización de exámenes oficiales	SEMANA LECTIVA	
2			3			1	
2			5			2	
2			5			3	
	2			3		4	
2			5			5	
2					1,5	6	
2			2			7	



2			5			8	
2			5			9	
2			5			10	
2			5			11	
			5		1,5	12	
	2			4		13	
	2			4		14	
		2		3		15	
20	6	2	45	14	3	Suma	

SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES

Trabajo en grupo realizado durante las prácticas de laboratorio 15%

Trabajo en grupo realizado posteriormente a la realización de las prácticas de laboratorio 35%

Prueba escrita tipo test y/o cuestiones cortas y resolución de problemas 50%

BIBLIOGRAFÍA

1. Lawrence E. Kinsler, Austin R. Frey, Alan B. Coppens, James V. Sanders. Fundamentos de Acústica. Limusa, 1995

2. Karl F. Graff. Wave Motion in Elastic Solids. Dover, 1991.

3. Manuel Recuero. Ingeniería Acústica. Paraninfo, 1999.

4. Anil K. Chopra. Dynamics of Structures. Prentice Hall, 1995.

5. J. Llinares, A. Llopis, J. Sancho. Acústica Arquitectónica y Urbanística. Servicio de Publicaciones de la UPV, 1996.



DENOMINACIÓN	
O.01	Gestión medioambiental y tratamiento de residuos
CRÉDITOS ECTS	
3	
MÓDULO	
Optativo	
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
C1.Conocimiento de la importancia de una gestión adecuada de los Residuos de la construcción y Demolición RCDs	
C2.Conocimiento de las posibilidades de reciclaje de los residuos que generan en su actividad	
C3.Conocimiento de la información adecuada para dar una salida real a los RCDs generados en su actividad: mercados de reciclaje, costes y ayudas...	
C4.Capacidad de diseñar un plan de gestión de RCDs en su actividad.	
C5.Capacidad para identificar las lagunas en la gestión de RCDs en su actividad diaria	
CONTENIDOS	
BLOQUE 1: ASPECTOS LEGISLATIVOS A) Los RCD en la normativa comunitaria sobre residuos B) Legislación nacional C) Normativa autonómica D) Competencias locales en materia de RCD	
BLOQUE 2: INTRODUCCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL INTRODUCCIÓN: Importancia de no ignorar los RCDs por TODOS los agentes del proceso constructivo. SITUACIÓN ACTUAL: REALIDAD PRÁCTICA DEL SECTOR: Generación de Residuos de Construcción y Demolición a nivel nacional ¿Se están cumpliendo los imperativos legales?	
BLOQUE 3: ASPECTOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS A) PRODUCCIÓN Y MINIMIZACIÓN B) SEPARACIÓN Y TRITURACIÓN - Cuestiones habituales sobre el reciclado de RCD's - Tipologías de residuos de entrada - Proceso de reciclado de RCD's mediante planta/equipos móviles C) POSIBILIDADES DE GESTIÓN - Marco legal para la gestión y el reciclado de RCD'S - Modelos de gestión de RCD's - Actividades de gestión de RCD's - Posibilidades de negocio de una planta de RCD's - Tecnologías disponibles	
BLOQUE 4: ASPECTOS AMBIENTALES A. Consideraciones y requerimientos ambientales en las fases de generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y vertido. B. Los análisis del ciclo de vida como herramienta de valoración ambiental de la gestión de los residuos de la construcción y demolición	
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPETENCIAS	



Actividades								Horas	ECTS	Horas ECTS
Exposiciones teóricas: 1 ECTS. Se desarrollarán en general en el aula de teoría, empleando ordenador portátil y cañón de vídeo. Se pretende con estas clases que el alumno adquiera las competencias de los puntos C1, C2 y C3, así como proporcionar una base conceptual para el ejercicio de las competencias C4, C5 y C6								30	1	10
Trabajos prácticos presenciales: 0,5 ECTS. Consistirán en la redacción de informes técnicos en materia de Medio Ambiente, teniendo en cuenta tanto la legislación nacional como la normativa autonómica. Asimismo se proponen visitas a la instalación de Gestión de RCD's de San Martin de Valveni (Valladolid) y a la planta de valorización de residuos “BTB Bizkaiko Txintxor Birziklategia.								15	0,5	5
Trabajo autónomo o en grupo del estudiante, tutorías y evaluaciones finales: 1,5 ECTS. El alumno debe asimilar mediante el estudio los contenidos expuestos en las exposiciones teóricas y completar los trabajos iniciados en las prácticas presenciales								39	1,3	13
Evaluación								3	0,1	1
Tutorías								3	0,1	1
TOTALES								90	3	30
TEMPORIZACIÓN										
Clase expositiva	Seminario - Taller	Visita Obras	Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA	
2			1					3	1	
2			4					6	2	
2			3				1	6	3	
	1		4					5	4	
2		2	3					7	5	
	1		4	2				7	6	
2			3				1	6	7	
	1		4					5	8	
2		1	3					6	9	
	1		4					5	10	
2		2	3					7	11	
	1		4	1		1	1	8	12	
2			3					5	13	
2			4					6	14	



2			3		2	1		8	15
20	5	5	50	3	2	2	3	90	Suma
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES									
<p>Los alumnos deberán entregar y presentar oralmente y con los medios audiovisuales oportunos, el trabajo o trabajos propuestos, que será sometido a discusión con el profesor y el resto de alumnos. Se valorará la comprensión de la bibliografía empleada, la acertada solución de problemas legales y de procedimiento, el acertado juicio acerca de la realización de un plan director y ubicación de plantas de tratamiento de RCDs de una provincia supuesta y el acierto en la síntesis y exposición del tema. El sistema de calificaciones se adapta al Real Decreto 1125/2003 y a la Normativa de evaluación de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 31 de Marzo de 2006</p>									
BIBLIOGRAFÍA									
Bureau Veritas. Manual para la formación en Medio Ambiente. Ed. Lex Nova. 1ª Edición. 2008									
Xavier Elías Castells. Reciclaje de Residuos Industriales. Ed. Díaz de Santos. 2000									
Santiago Garrido de las Heras. Regulación Básica de la Gestión y Producción de Residuos. Ed. Fundación Confemetal.1998									
Ferrando Sánchez, M.; Granero Castro, J. Gestión y Minimización de Residuos. Ed. Fundación Confemetal.2007									



DENOMINACIÓN			
O.02	Gestión y Toma de decisiones en instalaciones		
CRÉDITOS ECTS			
3			
MÓDULO			
Optativo			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
C1. Conocer el marco legal que afecta a las instalaciones de edificación, así como toda la tramitación administrativa tanto en procedimiento, plazos y documentación necesaria.			
C2. Capacidad para la resolución de problemas relacionados con instalaciones			
C3. Diseñar instalaciones con la aplicación de programas informáticos comerciales			
C4. Saber planificar en recursos, coste y tiempo un proyecto de instalaciones de edificación así como la planificación en ejecución del mismo.			
C5. Saber plantear un problema de toma de decisiones en instalaciones de la edificación así como aplicar distintos métodos para su resolución			
CONTENIDOS			
Planificación en instalaciones de edificación <ul style="list-style-type: none">• Análisis del marco legal que afecta a las instalaciones de edificación• Aspectos administrativos: licencias, plazos y documentación necesaria• Planificación de recursos-coste-tiempo			
Toma de decisiones en instalaciones de edificación <ul style="list-style-type: none">• Conceptos básicos sobre decisión• Clasificación y fases de los problemas de toma de decisión multicriterio• Principales métodos de toma de decisión multicriterio discretos (MCDM)• Aplicación del MCDM en instalaciones de edificación• Sistemas avanzados de toma de decisión			
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPENTECIAS			
Actividades	Horas	ECTS	Horas ECTS
Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas.	15	0,5	5
Prácticas: Aplicaciones Informáticas	40,2	1,34	13,4
Trabajo autonomo estudiante	30	1	10
Evaluación	1,8	0,06	0,6
Tutorías	3	0,1	1
TOTALES	90	3	30



TEMPORIZACIÓN									
Clase expositiva	Seminario - Taller	Prácticas Informática	Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA
Horas									
2			1					3	1
2			4					6	2
2			3				1	6	3
	1		4					5	4
2		2	3					7	5
	1		4	2				7	6
2			3				1	6	7
	1		4					5	8
2		1	3					6	9
	1		4					5	10
2		2	3					7	11
	1		4	1		1	1	8	12
2			3					5	13
2			4					6	14
2			3		2	1		8	15
20	5	5	50	3	2	2	3	90	Suma
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES									
• Cuestionarios: 2 puntos									
• Realización prácticas: 3 puntos									
• Elaboración trabajo grupal: 3 puntos									
• Presentación Trabajo: 2 puntos									
BIBLIOGRAFÍA									
• Triantaphyllou E. "Multicriteria decision making methods: a comparative study". DorDr.echt, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers; 2000									
• Pomerol J.C; Barba-Romero, S. "Multicriterion decision in Management: Principles and Practice". DorDr.echt, The Netherlands. Kluwer Academic Publishers; 2000									
• Project Management Institute "Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) 4ª edición. 2008									
• Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios. L. J. Arizmendi Barnes. 2006.									
• Código Técnico de la Edificación. Ministerio de la vivienda. Septiembre 2006.									



O.03 Diseño y modelado de sistemas solares térmicos			
CRÉDITOS ECTS			
3			
MÓDULO			
Optativo			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
C1. Determinar la radiación solar disponible			
C2. Diseñar instalaciones solares térmicas para satisfacer las necesidades de ACS, calefacción y climatización.			
C3. Proyectar instalaciones solares térmicas basándose en métodos de optimización económica.			
C4. Modelar los distintos elementos que caracterizan este tipo de instalaciones			
C5. Manejo de programas de cálculo profesionales. Utilizar algunas de las herramientas de modelado de instalaciones solares térmicas disponibles en el mercado			
C6. Analizar sistemas térmicos de forma general mediante programas de simulación dinámica particularizando para los sistemas de energía solar			
C7. Trabajo en equipo			
C8. Capacidad de redacción de informes			
CONTENIDOS			
1. Geometría solar y radiación solar			
2. Diseño y dimensionado de instalaciones de energía solar térmica de baja temperatura			
3. Instalaciones de energía solar térmica de media y alta temperatura			
4. Generación de frío utilizando energía solar			
5. Modelado de instalaciones solares térmicas. Simulación dinámica de las mismas.			
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPETENCIAS			
Actividades	Horas	ECTS	Horas ECTS
Clases expositivas	15	0,5	5
Clases de problemas, sesiones en el laboratorio y en el aula de informática	45	1,5	15
Actividades de aprendizaje cooperativo	10,5	0,35	3,5
Presentaciones orales del trabajo:	15	0,5	5
Evaluación	1,5	0,05	0,5



Tutorías								3	0,1	1
TOTALES								90	3	30
TEMPORIZACIÓN										
Clase expositiva	Seminario - Taller	Prácticas Informática	Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA	
Horas										
2			1					3	1	
2			4					6	2	
2			3				1	6	3	
	1		4					5	4	
2		2	3					7	5	
	1		4	2				7	6	
2			3				1	6	7	
	1		4					5	8	
2		1	3					6	9	
	1		4					5	10	
2		2	3					7	11	
	1		4	1		1	1	8	12	
2			3					5	13	
2			4					6	14	
2			3		2	1		8	15	
20	5	5	50	3	2	2	3	90	Suma	
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES										
Los alumnos deberán entregar y presentar oralmente y con las ayudas visuales oportunas (por ejemplo, presentaciones y documentos expuestos mediante ordenador y cañón de video o diapositivas), el trabajo o trabajos propuestos, que podrá ser sometido a discusión con el profesor y el resto de alumnos. Se valorará la comprensión de la bibliografía empleada, la acertada solución de problemas legales y de procedimiento, el acertado juicio acerca del valor de los bienes sobre los que basen los ejercicios y el acierto en la síntesis y exposición del tema. El sistema de calificaciones se adapta al Real Decreto 1125/2003 y a la Normativa de evaluación de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 31 de Marzo de 2006.										
BIBLIOGRAFÍA										
Cañada Ribera, J., Salvador García, D. “Radiación Solar”, SPUPV-97.665, 1997.										
Gas Natural, “Manual de Diseño de Instalaciones de Producción de ACS en Edificaciones de Viviendas mediante Energía Solar y Apoyo Individual a Gas Natural” 2004.										



SODEAN y Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía, "Instalaciones Solares Térmicas. Manual para uso de Instaladores, Fabricantes, Proyectistas, Ingenieros y Arquitectos, Instituciones de Enseñanza y de Investigación", 2004

Duffie JA, Beckman WA, "Solar Engineering of Thermal Processes", 3rd Edition, 2006.

Henning HM, "Solar-Assisted Air-Conditioning in Buildings, A handbook for planners", SpringerWien New York, 2004.



O.04	Eficiencia Energética		
CRÉDITOS ECTS			
3			
MÓDULO			
Optativo			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none">• C1: Conocer los determinantes constructivos del edificio como marco del sistemas de instalaciones y la normativa de aplicación.			
<ul style="list-style-type: none">• C2: Conocer los principios y métodos de la física ambiental. Conocer las leyes y modelos de intercambio energético en las edificaciones con el medio-ambiente			
<ul style="list-style-type: none">• C3: Conocer y saber aplicar los procesos de transmisión de calor en edificación			
<ul style="list-style-type: none">• C4: Saber realizar el estudio higrométrico de cerramientos de prevención de condensaciones			
<ul style="list-style-type: none">• C5: Conocer los diversos sistemas de calefacción en edificios y sus repercusiones constructivas y arquitectónicas			
<ul style="list-style-type: none">• C6: Conocer y saber aplicar la tecnología de calefacción en edificación y su normativa de aplicación			
<ul style="list-style-type: none">• C7: Conocer los diversos sistemas de acondicionamiento y refrigeración en edificios y sus repercusiones constructivas			
<ul style="list-style-type: none">• C8: Conocer y saber aplicar la tecnología de acondicionamiento y refrigeración en edificación y su normativa			
<ul style="list-style-type: none">• C9: Aplicación y conocimiento de las normativas aplicables			
<ul style="list-style-type: none">• C10: Conocer y evaluar los elementos necesarios en instalaciones de estas características.			
<ul style="list-style-type: none">• C11: Análisis del marco legal que afecta a las instalaciones de edificación			
CONTENIDOS			
Marco normativo actual y perspectivas de futuro.			
Verificación de la exigencia HE1 mediante la opción simplificada			
Verificación de la exigencia HE1 mediante la opción general. Introducción a LIDER.			
Calificación energética de edificios de uso residencial y pequeño terciario.			
Calificación energética de grandes edificios de uso terciario. CALENER GT			
Procedimientos de verificación			
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPENTENCIAS			
Actividades	Horas	ECTS	Horas ECTS



Clases expositivas								15	0,5	5
Clases de problemas, sesiones en el laboratorio y en el aula de informática								15	0,5	5
Practicass en aula de informatica								15	0,5	5
Trabajo autonomo								30	1	10
Evaluación								3	0,1	1
Tutorías								12	0,4	4
TOTALES								90	3	30
TEMPORIZACIÓN										
Clase expositiva	Seminario - Taller	Prácticas Informática	Estudio personal	Evaluación continua	Evaluación sumativa	Evaluación oral	Tutoría	SUMAS	SEMANA LECTIVA	
Horas										
2			1					3	1	
2			4					6	2	
2			3				1	6	3	
	1		4					5	4	
2		2	3					7	5	
	1		4	2				7	6	
2			3				1	6	7	
	1		4					5	8	
2		1	3					6	9	
	1		4					5	10	
2		2	3					7	11	
	1		4	1		1	1	8	12	
2			3					5	13	
2			4					6	14	
2			3		2	1		8	15	
20	5	5	50	3	2	2	3	90	Suma	
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES										
<ul style="list-style-type: none">Evaluación continua de todos los procesos formativos que se ponderarán para obtener una calificación final entre 0 y 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre).Se valorará la asistencia del alumno con evaluación de su participación y seguimiento de las clases.Evaluación de las sesiones prácticas en el aula mediante la valoración de la asistencia a las mismas así como la entrega del trabajo realizado y/o una prueba práctica. Con una ponderación del 10% al 20% de la nota final										



- Evaluación de la adquisición de competencias prácticas a través de rúbricas en las que se considere la documentación entregada por el estudiante, de manera individual o en grupo, a través de memorias o informes, así como el trabajo desarrollado por éste y las habilidades y actitudes mostradas durante las evaluaciones y las actividades prácticas guiadas. Con una ponderación del 40% al 60% de la nota final.

- Evaluación de la asimilación de conceptos y procedimientos mediante pruebas escritas.

BIBLIOGRAFÍA

- ATECYR. DTIE 7.03. Entrada de datos a los programas LIDER y CALENER VIP.

- ATECYR. DTIE 7.04. Entrada de datos al programa CALENER GT.

- Directiva 2002/91/CE relativa a la eficiencia energética de edificios

- RD 47/2007 sobre certificación energética de edificios de nueva construcción.

- Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de edificios.



O.05	Láminas hormigón y estructuras espaciales						
CRÉDITOS ECTS							
3							
MÓDULO							
Optativo							
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS							
C1. Capacidad para adquirir conocimiento sobre las leyes que rigen el problema estructural							
C2. Capacidad para obtener la respuesta de una estructura espacial frente a acciones típicas							
C3. Capacidad para evaluar la capacidad resistente/estabilidad de una estructura espacial							
C4. Capacidad en el uso de herramientas numéricas/informáticas para la obtención de la respuesta estructural							
C5. Capacidad de análisis y de síntesis aplicada al diseño estructural							
CONTENIDOS							
Análisis no lineal geométrico y análisis de la estabilidad de: Láminas y Estructuras Espaciales							
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPETENCIAS							
Actividades			ECTS	HORAS/ECTS			
Clases teóricas y de problemas en el aula (PC) C1-C2-C3-C4			0,67	6,7			
Sesiones de prácticas en aula de informática (PC) C2-C3-C4-C5			0,33	3,3			
Tutorías en grupos reducidos (PNC) C1-C2-C3-C4-C5			0,2	2			
Asistencia a seminarios (PNC) C2-C3-C4-C5			0,2	2			
Trabajo/Estudio individual (NP) C1-C5			1	10			
Preparación de trabajos / informes en grupo (NP) C1-C2-C3-C4-C5			0,5	5			
Realización de exámenes oficiales (P) C1-C3-C4			0,1	1			
TOTALES			3	30			
TEMPORIZACIÓN							
Clases teóricas y de problemas en el aula	Sesiones de prácticas en aula de informática	Tutorías en grupos reducidos	Asistencia a seminarios	Trabajo/Estudio individual	Preparación de trabajos / informes en grupo	Realización de exámenes oficiales	SEMANA LECTIVA
3				5			1
2		1		3			2
	2				3		3
2		1		3			4
2				3			5
	2	1			3		6



3				4			7
2		1		3			8
	3				3		9
2		1		3			10
2				3			11
	3				3		12
2		1		3			13
			3				14
			3		3		15
20	10	6	6	30	15		Suma
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES							
Trabajo en grupo realizado durante las prácticas de laboratorio 15%							
Trabajo en grupo realizado posteriormente a la realización de las prácticas de laboratorio 35%							
Prueba escrita tipo test y/o cuestiones cortas y resolución de problemas 50%							
BIBLIOGRAFÍA							
• Ghali A., Neville A.M. y Brown T.G. Structural Analysis. 5ª edición. Spon Press, London, 2003.							
• Bathe K.J. Finite Element Procedures. Prentice-Hall, London, 1996							
• Crisfield M.A. Non-Linear Finite Element Analysis of Solids and Structures. Vol. 2: Advanced Topics. John Wiley & Sons, Chichester, 1997							
• Kollár L. Structural Stability in Engineering Practice. E & FN Spon, London, 1999.							
• Martí P. Análisis de Estructuras. Métodos clásicos y matriciales. 2ª Edición. Horacio Escarabajal Ed., Cartagena, 2007.							



O.06	Construcciones sismo resistentes						
CRÉDITOS ECTS							
3							
MÓDULO							
Optativo							
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS							
C1. Capacidad en la comprensión del comportamiento dinámico de estructuras							
C2. Capacidad resolver problemas dinámicos simplificados ante distintas sollicitaciones							
C3. Capacidad para plantear y resolver modelos dinámicos con elementos finitos							
C4. Capacidad para la concepción de edificaciones sismo resistentes							
C5. Capacidad para comprender los fundamentos de las normas resistentes de buena práctica							
CONTENIDOS							
Conocimiento y aplicación de los fundamentos del análisis dinámico estructuras y del diseño sísmico							
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPENTECIAS							
Actividades				ECTS	HORAS/ECTS		
Clases teóricas y de problemas en el aula (PC) C1-C2-C3-C4				0,67	6,7		
Sesiones de prácticas en aula de informática (PC) C2-C3-C4-C5				0,33	3,3		
Tutorías en grupos reducidos (PNC) C1-C2-C3-C4-C5				0,2	2		
Asistencia a seminarios (PNC) C2-C3-C4-C5				0,2	2		
Trabajo/Estudio individual (NP) C1-C5				1	10		
Preparación de trabajos / informes en grupo (NP) C1-C2-C3-C4-C5				0,5	5		
Realización de exámenes oficiales (P) C1-C3-C4				0,1	1		
TOTALES				3	30		
TEMPORIZACIÓN							
Clases teóricas y de problemas en el aula	Sesiones de prácticas en aula de informática	Tutorías en grupos reducidos	Asistencia a seminarios	Trabajo/Estudio individual	Preparación de trabajos / informes en grupo	Realización de exámenes oficiales	SEMANA LECTIVA
3				5			1
2		1		3			2
	2				3		3
2		1		3			4
2				3			5
	2	1			3		6
3				4			7



2		1		3			8
	3				3		9
2		1		3			10
2				3			11
	3				3		12
2		1		3			13
			3				14
			3		3		15
20	10	6	6	30	15		Suma

SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES

Trabajo en grupo realizado durante las prácticas de laboratorio 15%

Trabajo en grupo realizado posteriormente a la realización de las prácticas de laboratorio 35%

Prueba escrita tipo test y/o cuestiones cortas y resolución de problemas 50%

BIBLIOGRAFÍA

1. S. Timoshenko, D. H. Young and W. Weaver. Vibration Problems in Engineering John Wiley & Sons, 1974

2. Leonard Meirovitch. Elements of Vibration Análisis. McGraw-Hill, 1986

3. John M. Biggs. Introduction to Structural Dynamics. McGraw-Hill, 1964

. S. Graham Kelly. Mechanical Vibrations. McGraw-Hill, 1996

5. Thomas J. R. Hughes. The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Análisis. Prentice-Hall, 2000



B14										Prácticas Externas									
CRÉDITOS ECTS																			
6																			
MÓDULO																			
Obligatorio																			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS																			
Aplicación de las competencias adquiridas en empresas del sector																			
Aplicación de las competencias adquiridas en Instituciones públicas o privadas																			
Las prácticas obligatorias contribuyen, al desarrollo de todas las competencias transversales incluidas en la memoria del master, de cada una de estas competencias va a depender del tipo de organismo en que se realizan las prácticas(empresa, institución pública, institución privada), de la estructura organizativa del mismo y del tipo de tareas en las que colabora el alumno durante su estancia																			
CONTENIDOS																			
Estancia de prácticas en una empresa del sector de la edificación o en una institución pública o privada relacionada con este sector. El alumno colaborará con los técnicos de la empresa o de la institución en el desarrollo de tareas propias de su formación universitaria. Las prácticas estarán tutorizadas por un profesor de la titulación y por un técnico de la empresa/institución y supervisadas y coordinadas por un subdirector del centro.																			
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPETENCIAS																			
Actividades										ECTS			HORAS/ECTS						
Estancia de prácticas en una empresa del sector de la edificación o una institución pública o privada relacionada con este sector.										5			150						
Elaboración de un informe de prácticas y exposición del mismo en la empresa y en la UPCT										1			30						
TOTALES										6			180						
TEMPORIZACIÓN																			
										PERÍODO DE PRÁCTICAS									
5 SEMANAS DE PRÁCTICAS										PERÍODO 1º									
5 SEMANAS DE PRÁCTICAS										PERÍODO 2º									
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES																			



Los alumnos deberán entregar y presentar oralmente y con las ayudas visuales oportunas (por ejemplo, presentaciones y documentos expuestos mediante ordenador y cañón de video o diapositivas), el trabajo o trabajos propuestos ante un tribunal, que les planteará las preguntas y objeciones pertinentes. Se tendrá en cuenta el adecuado enfoque general de la estrategia tecnológica innovadora, la correcta solución de los problemas constructivos y de instalaciones, la precisión en la medición, valoración y especificación, la correcta redacción y presentación del informe de las prácticas externas. Se valorará la parte del trabajo realizada específicamente por cada estudiante. El sistema de calificaciones se adapta al Real Decreto 1125/2003 y a la Normativa de evaluación de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 31 de Marzo de 2006.



B15	Trabajo Fin de Master	
CRÉDITOS ECTS		
9		
MÓDULO		
Obligatorio		
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		
Elaboración de un Trabajo Fin de Master consistente en la integración de los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas		
Presentación y defensa del Proyecto ante un tribunal universitario		
Evidencia de adquisición de competencias		
Capacidad de gestión de la información		
Creatividad e innovación		
CONTENIDOS		
Elaboración de un Trabajo Fin de Master (TFM) que integre los contenidos formativos recibidos. El TFM estará orientado al desarrollo y a la evaluación de las competencias profesionales y transversales recogidas en el plan de estudios. Exposición y defensa ante un tribunal universitario.		
ACTIVIDADES FORMATIVAS - ECTS - COMPENTECIAS		
Actividades	ECTS	HORAS/ECTS
Tutorías con el director del TFM . En su caso, consultas a otros profesores o a profesionales del sector de la edificación.	1	10
Búsqueda de información	2	20
Interpretación de la legislación aplicable, desarrollo de los cálculos y elaboración de planos, modelos, mapas conceptuales, etc	1	10
Desarrollo de procedimiento experimental en laboratorio	1	10
Análisis de alternativas y desarrollo completo de la solución elegida	1	10
Elaboración de un documento escrito que recoja e integre todo el trabajo realizado	2	20
Exposición y defensa del TFM.	1	10
TOTALES	9	90
TEMPORIZACIÓN		



							SEMESTRE
Programación de la investigación, trabajo de campo							1º del TFM
Análisis, conclusiones y redacción de la memoria de TFM							2º del TFM
							Suma
SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES							
Exposición y defensa, ante un tribunal universitario, del TFM. Debate y evaluación de la adquisición de competencias							
BIBLIOGRAFÍA							

5.4 Accesibilidad universal de las personas con discapacidad

En el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de la condición de discapacidad, se deberán incluir servicios de apoyo y asesoramiento adecuados.



6. Personal académico

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto

6.1.1. Personal académico disponible

Se indica en la siguiente tabla el personal académico estable con el que se cuenta para llevar a cabo el Plan de Estudios propuesto. Además de los anteriores, se prevé que impartan docencia profesores de otras universidades, gracias a las Ayudas a la Movilidad en títulos de Máster y Doctorado del Ministerio de Educación y Ciencia y conferenciantes invitados a la conferencia inaugural de cada materia, financiados por la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación o instituciones con las que eventualmente se establezcan acuerdos de cooperación.

Tabla V Ficha Personal académico

Personal Académico Disponible		
Profesores	Categoría	Universidad
Dr. Domingo García Pérez De Lema	CateDr.ático de Universidad	UPCT
Dr. Mathieu Kessler	CateDr.ático de Universidad	UPCT
Dr. Eusebio José Martínez-Conesa	Contratado Doctor	UPCT
Dr. Marcos Lanzón Torres	Contratado Doctor	UPCT
D. Antonio Garrido Hernández	Profesor Titular de Escuela Universidad	UPCT
Dra.. Gemma Vázquez Arenas	Contratado Doctor	UPCT
Dr. Juan José Martínez-García	CateDr.ático de Escuela Universitaria	UPCT
Dra.. Josefina García León	Profesor Titular de Escuela Universidad	UPCT
Dr. Carlos Parra Costa	Contratado Doctor	UPCT
Dr. Juan Ignacio Moreno Sánchez	Titular de Universidad	UPCT
Dr. M ^a Socorro García Cascales	Contratado Doctor	UPCT
Dr. José Ramón García Cascales	Titular de Universidad	UPCT
Dr. Fernando Illán Gómez	Contratado Doctor	UPCT
Dr. Antonio Tomás Espín	Titular de Universidad	UPCT
Dr. Javier Prior Arce	Contratado Doctor	UPCT
Dr. Enrique Castro RoDr.íguez	Contratado Doctor	UPCT
Dr. José Calvo López	Titular de Universidad	UPCT
Dr. Elías Hernández Albaladejo	Titular de Universidad	UPCT
Dr. Vicente Ferrándiz Araujo	Titular de Universidad	UPCT
Dr. Diego Ros MacDonnell	Ayundante Doctor	UPCT
Dr. Manuel Valcuende Payá	Titular de Universidad	UPV
Dr. Valentín Miguel Eguía	Titular de Universidad	UCLM



Dr. Sergio Vega Sánchez	Titular de Universidad	UPM
Dr. Antonio Ramíres de Arellano	CateDr.ático de Universidad	US

En el anexo III a esta memoria se indica el personal académico estable con el que se cuenta para llevar a cabo el plan de estudios propuesto.

A continuación se proporcionan los datos numéricos relativos al profesorado:

Personal Académico	Nº
Catedráticos de Universidad	3
Titulares de Universidad	9
Catedráticos de Escuela Universitaria	1
Profesor Titular de Escuela Universitaria	2
Contratado Doctor	8
Ayudante Doctor	1
Profesorado UPCT	20
Profesorado Externo	4
TOTAL	24

6.1.2. Otros recursos humanos disponibles

Tabla VI Ficha recursos humanos

Categoría	Experiencia
Técnico de Laboratorio.	Arquitecto Técnico. Experiencia en gestión de laboratorios de materiales de construcción e instalaciones
Oficial de laboratorio.	Formación Profesional en Informática. Experiencia en informática general y gráfica
Técnico de Laboratorio.	Experiencia en gestión de laboratorios de estructuras y construcción
Auxiliar Administrativo.	Experiencia en gestión administrativa y económica de departamentos universitarios
Jefe de Sección de Secretaría Académica	Experiencia en gestión universitaria
Perforista-codificador	Experiencia en gestión universitaria
Auxiliar administrativo	Experiencia en gestión universitaria

6.1.4. Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.

Se aplicarán a este respecto la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad de mujeres y hombres, la Ley 51/2003, diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, la Convención de



Naciones Unidas sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, el Real Decreto 2271/2004, de 3 de diciembre, por el que se regula el acceso al empleo público y la provisión de puestos de trabajo de las personas con discapacidad (BOE de 17 de diciembre).



7. Recursos materiales y servicios

7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

7.1.1. Recursos materiales y servicios disponibles

El programa cuenta con los espacios y equipamientos propios de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación, del Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación y de los restantes Departamentos que participan en Máster y los recursos generales de la Universidad. La programación docente se ha diseñado de manera que la utilización de estos recursos para la docencia teórica y práctica del programa sea compatible con la de las asignaturas de grado y no le afecte en ninguna medida. La Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación aporta las aulas, mientras que los departamentos implicados y en particular el Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación aportan aulas de informática y laboratorios. Adicionalmente, se prevé que algunas de las actividades se realicen en las sedes de diversas instituciones colaboradoras.

En concreto se dispone en la Universidad de:

- a) Un aula teórica con capacidad para 30 puestos, dotada de cañón de video, punto de red, proyectores de transparencias y diapositivas, etcétera.
- b) Despachos y salas de juntas para tutorías y trabajo en pequeños grupos, desde 3 a 15 puestos.
- c) Dos aulas de informática con capacidad para 30 puestos, con cañón de video, acceso a la red en todos los ordenadores, plotter e impresoras de distintos tipos, diversos programas de dibujo por ordenador, modelado tridimensional, cálculo de estructuras, mediciones y presupuestos, programación de obras, topografía, fotogrametría, etcétera.
- d) Cuatro aulas gráficas, para trabajo en pequeño y gran formato de papel, con capacidad para 45 y 20 puestos.
- e) Un laboratorio de topografía y fotogrametría, con estaciones totales con distanciómetro láser, niveles, restituidor analítico, gafas activas, software de topografía y fotogrametría, etcétera.
- f) Un laboratorio de materiales de construcción, con equipos apropiados para realizar ensayos sobre piedra, ladrillo, morteros, hormigones, madera, etcétera.



- g) Las facilidades aportadas por el Servicio de Documentación de la Universidad, incluyendo una biblioteca con colecciones crecientes sobre este campo, financiadas en parte mediante proyectos de investigación; un servicio de préstamo interbibliotecario altamente eficaz; diversas revistas electrónicas y bases de datos pertinentes para la materia, entre las que se deben destacar, Journal Citation Reports, Avery Index for Architectural Publications, BIA y ProQuest Dissertations and Theses, accesibles desde el interior de la Universidad mediante red física y Wi-Fi o desde el exterior mediante Red Privada Virtual (VPN) mediante la contraseña que se facilita a los alumnos de la universidad que lo soliciten.
- h) Las facilidades ofrecidas a los alumnos por el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la investigación (CRAI) dependiente del Servicio de Documentación, que facilita a los alumnos salas para trabajo en grupo, ordenadores fijos o portátiles equipados con una amplia gama de programas de dibujo por ordenador, modelado tridimensional y cálculo de estructuras y tableros de dibujo.
- i) Salones de actos apropiados para y los actos de apertura y clausura y eventualmente algunas clases ordinarias, tanto en la propia Universidad como en las instituciones colaboradoras.
- j) Todos estos recursos son accesibles para personas con movilidad reducida. En concreto, la actual sede de la Escuela cuenta con dos accesos desde los espacios abiertos del Campus de Alfonso XIII de la Universidad dotados de rampas de acceso, y dispone internamente de un ascensor y aseos adaptados.

7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios

En principio se considera que los recursos materiales descritos en el apartado anterior son suficientes para llevar a cabo correctamente el programa docente del Máster. No obstante, se espera que vayan aumentando gradualmente por las siguientes vías:

- a) Los recursos que puede obtener el Grupo de Investigación "Historia de la Construcción" mediante los dos proyectos de investigación recientemente obtenidos, financiados por el Plan Nacional de I+D+i y la Fundación Séneca, incluyendo software para fotogrametría, material fotográfico, un escáner de diapositivas y material bibliográfico.
- b) El incremento de los recursos bibliográficos en los campos de conocimiento vinculados al Máster mediante la adquisición paulatina gracias a los



presupuestos asignados a la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación con este fin.

- c) La construcción de la nueva sede de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación, que incluye la sala de la Biblioteca Universitaria destinada al campus de Alfonso XIII. Se ha convocado el concurso de anteproyectos para su realización, por lo que se prevé que el edificio estará operativo en 2013.

Todas estas actuaciones, y en particular la construcción de la nueva sede de la Escuela se realizarán de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y disposiciones que la desarrollan. En particular, el acceso al nuevo centro se realizaría en todos sus puntos a nivel desde calle o desde la plaza central del campus de Alfonso XIII, o bien mediante pequeñas rampas con las pendientes admitidas por la reglamentación aplicable y estaría dotado de ascensores y aseos adaptados a las necesidades de personas con movilidad reducida.

7.3 Revisión y mantenimiento de los recursos materiales y servicios necesarios

El modo en que el Centro asegura la revisión y mantenimiento de materiales y servicios está descrito en el Anexo VII de esta memoria.



8. Resultados previstos

8.1 Valores cuantitativos para los indicadores y su justificación

8.1.1. Tasa de graduación prevista

Este indicador se define como el porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada.

Teniendo en cuenta la experiencia de otros másteres oficiales, así como el Máster en Restauración del Patrimonio Arquitectónico de la Universidad Politécnica de Cartagena, se ha decidido **adoptar como valor previsto de la tasa de graduación el 75 %, referida a la superación en dos años de todas las materias precisas para obtener el título.**

8.1.2 Tasa de abandono prevista

Este indicador se define como la relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

Teniendo en cuenta la experiencia de otros másteres oficiales en el mismo campo, como el de la Universidad Politécnica de MaDr.id, podemos **adoptar un valor previsto para este indicador del 20 %.**

8.1.3. Tasa de eficiencia prevista

Este indicador se define como la relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de graduados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

En coherencia con los indicadores anteriormente citados, **tomamos como valor previsto de la tasa de eficiencia un 75%.**

8.2. Progreso y resultados de aprendizaje

El modo en que el Centro valora el progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes está descrito en el Anexo VII de esta memoria.



9. Sistema de Garantía de calidad del título

9.1. Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios

Los responsables del sistema de garantía de la calidad del Centro están recogidos en el apartado 2 del Manual de la Calidad del Centro (Anexo VIII de la memoria).

9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza

El procedimiento de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado está descrito en el apartado 3.7.1 del Manual de la Calidad del Centro (Anexo VIII de la memoria).

9.3. Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad

Los procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad están descritos en los apartados 3.7.2 y 3.7.3 del Manual de la Calidad del Centro (Anexo VIII de la memoria).

9.4. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida

El procedimiento de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida está descrito en el apartado 3.7.4 del Manual de la Calidad del Centro (Anexo VIII de la memoria).

9.5. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título

Los procedimientos para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados; de atención a las sugerencias y reclamaciones de los estudiantes; y de definición, aprobación, revisión y actualización de los criterios de suspensión del título están descritos en los apartados 3.7.5; 3.7.6 y 3.8 del Manual de la Calidad del Centro (Anexo VIII de la memoria).

9.6. Revisión y mejora del programa formativo

El procedimiento de revisión y mejora del programa formativo está descrito en el apartado 3.7 del Manual de la Calidad del Centro (Anexo VIII de la memoria).



9.7. Publicación de información sobre el Plan de Estudios, su desarrollo y sus resultados

El procedimiento de difusión de información sobre el programa formativo a los grupos de interés está descrito en el apartado 3.9 del Manual de la Calidad del Centro (Anexo VIII de la memoria).



10. Calendario de implantación

10.1. Cronograma de implantación de la titulación

Se prevé implantar la titulación en el curso académico 2012-2013. Dado que abarca un curso académico, los primeros egresados obtendrían el título en el año 2014.

10.2. Procedimiento de adaptación

No se prevé este procedimiento, dado que en la actualidad no se imparte una titulación similar en la Universidad Politécnica de Cartagena.

10.3. Enseñanzas que se extinguen

No se extinguen enseñanzas por la implantación del título propuesto.



ANEXO I

Informes de Colegios profesionales e instituciones:



Reg. Sida.: 12/0112

colegio oficial de
aparejadores,
arquitectos técnicos
e ingenieros de
edificación de la
región de murcia

INFORME DEL COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES, ARQUITECTOS TÉCNICOS E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA (COAATIEMU)

Leída la memoria recibida de los promotores del Máster en Ciencia y Tecnología de Edificación en Arquitectura que se propone implantar la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena, el COAATIEMU considera lo siguiente:

- Es importante que en la Región de Murcia se dé la oportunidad de que el tejido industrial cuente con profesionales altamente especializados
- Es importante que sus colegiados tengan a su disposición estudios de posgrado que, además de permitir la especialización de los profesionales, habiliten para los estudios de doctorado
- Aprecia el programa del máster propuesto por su contenido relacionado con la investigación, los materiales avanzados y los procesos constructivos de alta tecnología.

Por todo ello, El COAATIEMU apoya la iniciativa de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena de implantar el Máster propuesto.

Murcia, 26 de enero de 2012

Fdo. Antonio Luis Mármol Ortuño
Presidente



C/ Acisclo Díaz, 5C, 4ª planta - 30005 Murcia
Tlfs.: 968 27 52 26 / 09 Fax: 968 28 16 00



<http://www.frecom.com>
frecom@frecom.com

Murcia, 26 de enero de 2012

CONSIDERACIONES DE LA FEDERACIÓN REGIONAL DE EMPRESARIOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE MURCIA (FRECOM)

FRECOM ha recibido la memoria del Máster en Ciencia y Tecnología de Edificación en Arquitectura que se propone implantar la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena. Estudiada la memoria FRECOM considera lo siguiente:

- Es importante que en la región de Murcia se dé la oportunidad de que el tejido industrial cuente con profesionales altamente especializados.
- Es importante que las empresas del sector cuenten con técnicos especializados y competentes para contribuir a los procesos de investigación, desarrollo e innovación del tejido industrial de la construcción en la región de Murcia.
- Aprecia en el programa del máster propuesto su contenido relacionado con los materiales avanzados y los procesos constructivos de alta tecnología que se propone desarrollar este máster.

Por todo ello, FRECOM apoya la iniciativa de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena de implantar el máster propuesto.


Fdo. Miguel Mengual Ruiz
Presidente

FRECOM

Federación Regional de
Empresarios de la Construcción
de Murcia



ANEXO II

**Informe de evaluación positiva del Sistema de Garantía de Calidad en el Marco del Programa
AUDIT de ANECA**



k

ANEXO III

Personal Académico Disponible (Currículos)

NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Eusebio José Martínez-Conesa	Profesor Contratado Doctor	En activo desde 2006
Dr. Ingeniero Industrial Especialidad Mecánica. Profesor del área de Construcciones Arquitectónicas, en las asignaturas de Instalaciones II en los grados de Arquitectura e Ingeniería de Edificación. Investigador Responsable del Grupo de I+D+I ATARI. Líneas de investigación abiertas sobre la Tecnología de Uniones Soldadas y Sistemas de Protección Contra Incendios. Autor de numerosas publicaciones en revistas listadas en el JCR. Participación en mas de 20 Congresos Internacionales. Varios proyectos de investigación conseguidos en convocatorias publicas competitivas del ministerio, Comunidad Autónoma de Murcia y de Castilla- La Mancha.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Carlos José Parra Costa	Profesor Contratado Doctor	En activo
Dr. Arquitecto desde el año 2006. Especialista Universitario en el Método de los Elementos Finitos (2001-2003). Tesis doctoral sobre Hormigones Auto compactantes (2006). Líneas de investigación abiertas sobre patología en la edificación y hormigones de altas prestaciones. Diversos artículos en congresos y revistas, de entre los que destacan 7 artículos publicados en revistas indexadas en el JCR. Investigador principal del Grupo de Investigación Estructuras y Tecnología de la Edificación. Subdirector de Convergencia Europea y Calidad (2007-2009) en la Escuela Universitaria de Ingeniería Civil. Coordinador del en la EUIT Civil del Plan de Convergencia Europea de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), durante los cursos 2006/07, 2007/08 y 2008/09. Subdirector de Investigación y Ordenación Académica en la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación (ARQIDE) desde finales del 2009. 9 años experiencia docente en Estructuras y Construcción. He impartido cursos en los Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Industriales, de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, en el Centro Tecnológico de la Construcción y en la Escuela de Negocios de la Región de Murcia, entre otros. Desde el año 1999 colaboro diversos compañeros arquitectos y empresas.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Antonio Garrido Hernández	Profesor Titular de Escuelas Universitarias	En activo



Arquitecto Técnico por la Universidad de Burgos desde 1970. Ingeniero de Edificación por la Universidad Politécnica de Valencia desde 2010. Licenciado en Filosofía por la Universidad de Murcia desde 2006. Máster en Pensamiento Contemporáneo por la Universidad de Murcia desde 2007. En la actualidad doctorando por la Universidad de Murcia. Tiene reconocido por la CNEAI el tramo 2003-2010 de investigación. Miembro del Grupo de Investigación de Tecnología Avanzada en la Arquitectura y la Ingeniería. Las líneas de investigación principales son los materiales avanzados y la simulación de Montecarlo aplicada al control de calidad. Director del Servicio de Gestión de la Calidad de la UPCT hasta 2008. Director Académico de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación de la UPCT hasta 2009. Subdirector de Infraestructuras de la misma escuela hasta 2011. Experiencia docente desde el curso 2001-2002 en asignaturas de Materiales de Construcción en las titulaciones de Arquitectura, Arquitectura Técnica e Ingeniería de Edificación de la UPCT. Miembro de la Asociación Científico técnica de Hormigón Estructural. Presidente hasta 2007 de la Comisión de Materiales de ACHE. Presidente hasta 2007 del Comité de Construcción de la Asociación Española para la Calidad. Miembro de la ponencia de Control de Conformidad de la EHE-98 y EHE-08.

NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Domingo García Pérez de Lema	Catedrático de Universidad	

Domingo García Pérez de Lema, nacido en el año 1959, Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Murcia en 1988, Catedrático de Universidad y Director del Departamento de Economía Financiera y Contabilidad en la Universidad Politécnica de Cartagena. Ex-Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Murcia. Secretario de la Comisión de Valoración y Financiación de Empresas en la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas y Codirector del Observatorio Económico de la Pyme de la Región de Murcia. Es autor de diversos libros y artículos sobre temas relacionados con la Pyme, contabilidad de gestión, análisis de estados financieros, empresa familiar y predicción del fracaso empresarial. Ha publicado en revistas nacionales e internacionales como: Entrepreneurship and Regional Development, Journal of Small Business and Management, Journal of Small Business and Entrepreneurship, International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research, International Journal of Entrepreneurship & Innovation Management, Contaduría y Administración, Revista Española de Financiación y Contabilidad, Revista de Contabilidad, Revista Europea de Dirección y Administración de Empresas, Información Comercial Española. Revista de Economía, Economía Industrial, Revista de Contabilidad y Dirección, Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión. Ha impartido y participado en diversas, ponencias, seminarios y cursos nacionales e internacionales.

NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dra.. Josefina García León	Profesor Titular de Escuelas Universitarias	En activo

Ingeniera en Geodesia y Topografía. Tesis doctoral acerca de fotogrametría arquitectónica. 12 años experiencia docente en las Universidades Alfonso X el Sabio, de Extremadura y Politécnica de Cartagena, con docencia en Topografía, Fotogrametría Arquitectónica, Sistemas de Posicionamiento y Topografía y Replanteos. Profesora del Curso Internacional «Restoration of Defence Systems on the Mediterranean Coast. Project, Construcción, Uses» financiado por la Unión Europea. Perteneciente al Grupo de Investigación "Geomática". Diversas estancias investigadoras y participación en contratos de Investigación. Secretaria de la Escuela de Ingeniería Civil de Cartagena. Vicerrectora de Calidad y Convergencia Europea de la Universidad Politécnica de Cartagena.



NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Marcos Lanzón	Contratado Doctor	En activo
Doctor en Química por la Universidad de Murcia (2009). Tesis doctoral: Morteros de revestimiento monocapa. Composiciones aligeradas y efecto de los hidrofugantes en la absorción de agua y la degradación del mortero. Desde 1999-2008. Director Técnico de empresa de fabricación de productos de cemento (morteros de revoco y pavimento, morteros especiales, adhesivos de cemento). Profesor Asociado (2006-2009) de Materiales de Construcción I en la titulación de Arquitectura Técnica de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT). En la actualidad, es Profesor Contratado Doctor de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación de la UPCT, donde imparte las asignaturas de Fundamentos de Materiales y Materiales de Construcción en las titulaciones de Ingeniería de Edificación y Arquitectura. Investigación y áreas de interés: Cementos, morteros y conglomerantes. Alteración de Materiales. Análisis de Materiales y su Microestructura (FTIR, SEM, DR.X, TG, Microtomografía RX). Aditivos y forma de actuación en pastas y morteros. Recubrimientos.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Juan José Martínez García	Catedrático de Escuelas Universitarias	En activo
Ingeniero de Montes. Tesis doctoral acerca de construcción en madera. 20 años de experiencia docente en Geometría Descriptiva y Topografía en las universidades de Sevilla y Politécnica de Cartagena. Docencia en cursos de doctorado en el programa "Ingeniería de la tierra y el territorio" de la Universidad Politécnica de Cartagena. Director Académico del Máster de Restauración del Patrimonio Histórico de la Universidad Politécnica de Cartagena. Profesor del Curso "Intervenciones en el Patrimonio Histórico" de la Universidad Politécnica de Cartagena. Profesor del Curso Internacional «Restoration of Defence Systems on the Mediterranean Coast. Project, Construction, Uses» financiado por la Unión Europea. Miembro del Grupo de Investigación de Geomática de la Universidad Politécnica de Cartagena. Director del Departamento de Arquitectura y Tecnología de Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena. Subdirector de Arquitectura Técnica de la Escuela de Ingeniería Civil de Cartagena. Secretario de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dra.. M ^a del Socorro García Cascales	Contratada Doctora	En activo
Dra. Ingeniera Industrial. Desde 2001 Profesora del Área de Proyectos de Ingeniería. 2 años de experiencia profesional en una ingeniería de proyectos en el departamento de ingeniería y gestión de proyectos. Líneas de investigación: Sistemas de ayuda a la decisión y métodos de decisión multicriterio y soft computing en aplicaciones industriales, proyectos de ingeniería y gestión de proyectos. Estancias de investigación en diversos centros.		



NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dra.. Gemma Vázquez Arenas	Contratado Doctor	En activo
Ingeniero Industrial especialidad Sistemas Eléctricos. Tesis doctoral acerca de materiales inteligentes. 8 años de experiencia docente en Instalaciones en el área de Construcciones Arquitectónica, actualmente responsable de las asignaturas Instalaciones I en el grado de Arquitectura y en el grado de Ingeniería de Edificación. Líneas de investigación sobre: sensores/actuadores eléctricos y poliméricos, aislantes reciclables y eficiencia energética en edificación. Investigadora de diversos proyectos de investigación financiados por el Programa Marco de la Unión Europea, el Plan Nacional de I+D+i y otras instituciones, como la Fundación Séneca.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. José Ramón García-Cascales		En activo
Dr. Ingeniero Industrial, Profesor Titular de Universidad del departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos, Líneas de Investigación: Mecánica de Fluidos computacional, Métodos Numéricos, Volúmenes Finitos, Sistemas de Climatización, Energía Solar Térmica y Fotovoltaica. Participación en 11 proyectos de investigación financiados en convocatorias publicas. Autor de 25 artículos de investigación publicados en revistas listadas en el JCR, Participación en 25 contratos de investigación con empresas. Numerosas estancias en centros de investigación extranjeros. 46 Comunicaciones a Congresos Internacionales. Responsable de grupo de investigación y Director de departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos de 2004-2010.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Fernando Illán		En activo
Doctor ingeniero industrial por la UPCT desde 2008. Tiene 2 años de experiencia profesional en el sector privado y desde 2002 está vinculado a la UPCT, primero como personal laboral de investigación y desde 2004 como profesor, ocupando en la actualidad plaza de profesor contratado doctor. Desde 2004 imparte docencia en el área de máquinas y motores térmicos, en asignaturas relacionadas con las instalaciones frigoríficas y de climatización. Colabora desde 2009 con ATECYR en la formación de profesionales en el ámbito de la eficiencia energética en la edificación. Ha participado como investigador en numerosos proyectos de investigación de ámbito nacional y regional, así como en diversos contratos de investigación con empresas. Es coautor de una patente nacional en explotación desde 2011 y autor principal de 7 publicaciones de revistas indexadas con ICR así como de numerosas participaciones en congresos nacionales e internacionales.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Mathieu Kessler	Catedrático Universidad	En activo



Catedrático de Estadística, Dr. en Matemáticas por la Universidad Pierre et Marie Curie, Paris. Su actividad de investigación se distribuye entre una vertiente teórica con contribuciones a la estadística de procesos estocásticos, y, desde su incorporación a la UPCT en 1997, una vertiente aplicada con contribuciones a campos muy diversos (cristalografía, producción animal, modelado de placas fotovoltaicas, etc.). Estas dos vertientes suman más de 25 artículos indexados en el JCR, desarrollados en el marco de distintos proyectos de investigación europeos, nacionales y regionales. Tiene 15 años de experiencia docente en la enseñanza universitaria de la estadística y de análisis de datos, ha publicado un libro "Métodos estadísticos de la ingeniería" en el repositorio digital de la UPCT y participa desde 2011 en la iniciativa OCW con un curso de "Estadística" para el Grado de Ingeniería en Edificación. Ha impartido cursos de métodos de análisis de datos con el software estadístico R dentro de cursos para la formación del PDI de la UPCT, y llevado a cabo cursos, destinados a profesores de secundaria, de recursos estadísticos para fomentar actitudes de investigación en los CPR (Centro de Profesorado y Recursos) de Murcia y Lorca.

NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Juan Ignacio Moreno Sánchez	Titular Universidad	En activo
Dr. CC. Químicas por la Universidad de Murcia en el año 1985, Profesor Titular de Universidad del area de Ingeniería Química de la Universidad Politécnica de Cartagena, Líneas de Investigación: Lodos de depuradoras de aguas residuales, Compostaje y Residuos, Conservación de suelos. Participación en 14 Proyectos de Investigación financiados en Convocatorias Públicas, 20 publicaciones en revistas listadas en el JCR, 23 comunicaciones a Congresos Internacionales de Investigación, varios cargos de gestión unipersonales en la UPCT.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. José Calvo López	Titular Universidad	En activo
Arquitecto. Tesis doctoral acerca de construcción en piedra de cantería en el Renacimiento Español, que recibió el Premio Extraordinario de Doctorado de la Universidad Politécnica de MaDr.id. 10 años de experiencia docente en Geometría Descriptiva, y los cursos de Doctorado "Construcción en piedra de cantería" e "Historia de la representación del Espacio". Director de área del Máster de Restauración del Patrimonio Histórico de la Universidad Politécnica de Cartagena. Director del Curso "Restoration of Defence Systems on the Mediterranean Coast" financiado por la Unión Europea. Investigador responsable del grupo de investigación "Historia de la Construcción" de la Universidad Politécnica de Cartagena. Investigador principal de diversos proyectos de investigación en Historia de la Construcción financiados por el Plan Nacional de I+D+i y la Fundación Séneca. Miembro del Comité Científico del Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Director de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena (2008-presente). 1 tramo de investigación reconocido por la CNEAI.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Elías Hernández Albaladejo	Titular Universidad	En activo
Licenciado en Historia del Arte. Tesis doctoral acerca del imafrente de la catedral de Murcia. 35 años de experiencia docente. Profesor Titular de la Universidad de Murcia hasta 2008. Secretario del Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Murcia hasta 2008. Director del Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena. Investigador del Grupo de Investigación "Historia de la Construcción" de la Universidad Politécnica de Cartagena. Numerosas publicaciones y catálogos de exposiciones en el campo de la Historia de la Arquitectura. 3 tramos de investigación reconocidos por la CNEAI. Director del Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD



Dr. Vicente Ferrándiz Araujo	Titular Universidad	En activo
Arquitecto. Tesis doctoral acerca del modernismo en Cartagena. 10 años experiencia docente en Construcción y en los cursos de doctorado "Sistemas Constructivos del Siglo XIX" del programa de doctorado "Arquitectura y Urbanismo". Profesor del Máster de Restauración del Patrimonio Histórico de la Universidad Politécnica de Cartagena. Director de la sede en Cartagena del Forum Unesco "Universidad y Patrimonio". Miembro del grupo de investigación "Historia de la Construcción" de la Universidad Politécnica de Cartagena. Amplia experiencia profesional en proyecto y dirección de obra de arquitectura, tanto obra nueva como rehabilitación.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Diego Ros McDonnell	Ayudante Doctor	En activo
Arquitecto. Tesis doctoral acerca del Ensanche de Cartagena. 10 años de experiencia docente en Materiales de Construcción y Urbanismo. Amplia experiencia profesional en proyecto y dirección de obra de arquitectura.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Javier Prior Arce	Contratado Doctor	En activo
Dr. En Ciencias Física por la Universidad de Murcia 2006, Profesor Contratado Doctor del area de Fisica Aplicada de la UPCT, Lineas de Investigación: Sistemas de espín desordenados, Simulaciones dinámicas de sistemas cuánticos de muchas partículas, Sistemas cuánticos abiertos, Efectos Cuánticos en Biología, Polímeros conjugados, Investigador Postdoctoral de la Universidad de Oxford, Academic Visitor del Imperial College London, Academic Visitor de la Universidad de Ulm, Participación en 9 Proyectos de Investigación Financiados en convocatorias públicas, 15 Publicaciones en revistas listadas en el JCR, Varias Estancias en Centros de Investigación extranjeros de primer nivel, 14 Comunicaciones en Congresos Internacionales, Investigador Principal del Grupo de Investigación " Quantum Many Body Systems" , Secretario de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de la Edificación de la UPCT.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Enrique Castro Rodríguez	Contratado Doctor	En activo
Dr. En Ciencias Física por la Universidad de Granada en 2000. Profesor ayudante doctor en la Universidad Politécnica de Cartagena desde 2009. Tesis sobre simulación de ondas elásticas en vigas mediante el método de redes y detección de daño mediante la transformada de Wavelet. Especialista en Vibraciones y Emisión Acústica. A participadon el más de 10 proyectos de investigación del Ministerio de Educación, la Universidad de Granada y la Junta de Andalucía. Ha publicado más de 15 artículos en revistas dentro del 25 % de mayor índice de impacto. Ha realizado estancias en las universidades de San Martín (Argentina) y en el ISMES en Bérghamo.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Manuel Valcuende Payá	Titular Universidad	En activo
Dr. Arquitecto, 15 años de experiencia docente en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia. Participante en el proyecto de Durabilidad de Hormigones de la Consejería de Educación y Ciencia de la Región de Murcia. Experto en patología del hormigón y hormigones de Altas Prestaciones.		
NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Valentín Miguel Eguía	Titular Universidad	En activo



Dr. Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Valencia, Director de la Escuela de Ingenieros Industriales de Albacete de la Universidad de Castilla-La Mancha, Profesor Titular de Universidad del area de Mecanica Aplicada e Ingeniería de Proyectos, Participación en mas 25 Proyectos de Investigación Financiados en Convocatorias Públicas, 20 artículos publicados en revistas listadas en el JCR, 1 Sexenio de investigación, Participación en mas de 20 contratos de investigación con empresas, 52 Comunicaciones en Congresos Internacionales de Investigación, 2 Tesis Doctorales dirigidas.

NOMBRE	CATEGORÍA ACADÉMICA	VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD
Dr. Antonio Rodríguez de Arellano Agudo	Catedrático Universidad	Emérito
Catedrático de Universidad del Area de Construcciones Arquitectónicas de la Universidad de Sevilla, Responsable de mas 30 proyectos de investigación, autor de mas de 20 libros y capitulos de libros, 58 Comunicaciones en Congresos Internacionales de Investigación, 4 Tesis Doctorales Dirigidas.		



ANEJO IV

Grupo de trabajo

- **Dr. Carlos Parra Costa.** Subdirector de Calidad e Investigación de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación.
- **D. Antonio Garrido Hernández.** Profesor Titular de Escuela Universitaria. Área de Construcciones Arquitectónicas.
- **Dr. Eusebio José Martínez Conesa.** Profesor Contratado Doctor. Área de Construcciones Arquitectónicas.
- **Dr. Marcos Lanzón Torres.** Profesor Contratado Doctor. Área de Construcciones Arquitectónicas.
- **Dr. Elías Hernández Albaladejo.** Director del Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación.
- **D. José Velasco López.** Técnico de Laboratorio Informático
- **D. Emilio Hernández Carmona.** Alumno del Grado de Ingeniería de Edificación
- **D. Enrique Miñarro García.** Alumno del Grado en Arquitectura
- **Dña. Amanda Mendoza Tarragó.** Servicio de Gestión de la Calidad de la Universidad Politécnica de Cartagena

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA
VICERRECTORADO DE DOCTORADO Y CALIDAD

	FECHA	NÚMERO
ENTRADA	31/01/12	13
SALIDA	—	—

Estimado Sr. D. Pedro Sánchez Palma, Vicerrector de Doctorado y Calidad

Pongo en su conocimiento que en la Junta de Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación celebrada el pasado 26 de enero se aprobó, por unanimidad, la Memoria del Máster en Ciencia y Tecnología de Edificación en Arquitectura.

Le adjunto dicha Memoria.

Cartagena, 31 de enero de 2012



Fdo: Javier Prior
Secretario de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación